প্রাকৃত ভূগোল,

অর্থাৎ

ভূমণ্ডলের

নৈসর্গিকাবস্থা-বর্ণন-বিষয়ক গ্রন্থ।

শ্রীরাজেন্দ্রলাল মিত্রদ্বারা

বিরচিত।

পঞ্চম সংস্করণ।

CALCUTTA:

PRINTED AT THE BAPTIST MISSION PRESS, FOR THE CALCUTTA SCHOOL BOOK SOCIETY AND SOLD AT THE SOCIETY'S DEPOSITORY, 10, GOVERNMENT PLACE, EAST.

1871.

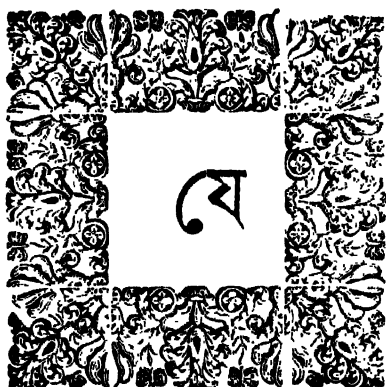
ভূমিকা

এই গ্রন্থের প্রকরণ-কএকটী আগে বিবিধার্থ-সঙ্গ্রহ নামক মাসিক পত্রে পৃথক্ পৃথগ্রূপে প্রকটিত হইয়াছিল; পরে কোন আত্মীয়ের অনুরোধে তাহা একত্রিত করিয়া পুস্তকাকারে প্রকাশিত করা যায়। ঐ পুস্তকের প্রকাশ-করণ-সময়ে আমাদিগের এমত প্রত্যাশা ছিল না যে তাহা বিদ্যালয়ে বালকদিগের পাঠোপযুক্ত হইবে; সুতরাং তাহাকে বালকদিগের উপযোগী, করিতে কোন প্রযত্ন করা হয় নাই। তদনন্তর ঐ পুস্তক নানা বিদ্যালয়ে ব্যবহৃত ও গবর্ণমেণ্টকর্তৃক সংস্থাপিত সকল বঙ্গবিদ্যালয়ে পাঠ্য বলিয়া নির্দ্ধারিত হইলে তাহার সংশোধন ও কএক স্থানে কিঞ্চিৎ কিঞ্চিৎ পরিবর্ত্ত করিয়া পুনর্মুদ্রাঙ্কন করা হয়। অধুনা সেই অনুরোধে তদপেক্ষা অধিকতর পরিশোধন ও পরিবর্ত্তন করিয়া পঞ্চম বার মুদ্রিত করা গেল।

জন্সন্-সাহেব-কৃত "ফিজিকেল্ এট্লাস্" তথা "লাইব্রেরী অফ্ ইউজ্ফুল্ নলেজ্" নামক পুস্তক-সঙ্গ্রহের অন্তর্গত "ফিজিকেল্ জিওগ্রাফী" নামক গ্রন্থহইতে এই পুস্তকের অধিকাংশ সঙ্গৃহীত হইয়াছে; এবং অবশিষ্টাংশ অন্যান্য ইংরাজী গ্রন্থহইতে উদ্ধৃত হইয়াছে। ঐ সকল গ্রন্থের নামোল্লেখে পাঠকদিগের বিশেষ উপকার সম্ভাবনীয় নহে; এই প্রযুক্ত তৎকর্ম্মে বিরত হওয়াই শ্রেয়ঃ বোধ হইল।

বঙ্গভাষায় দুরূহ প্রাকৃত-ভূগোল-বিদ্যার এই প্রথম আলোচনা হওয়া-প্রযুক্ত ও আমাদিগের অপটুতাবশতঃ এই পুস্তকের অনেক স্থানে আমাদিগের অভিপ্রায় অস্পষ্টরূপে ব্যক্ত হইয়া থাকিবেক। কিন্তু ভরসা করি যে সহৃদয় পাঠকগণ মৎকৃত "ভূতত্ত্বদর্শন" নামক মানচিত্রের সহিত ঐক্য করিয়া এতৎ পুস্তক পাঠ করিলে, সে দোষের কথঞ্চিৎ অপনয়ন হইতে পারিবেক ইতি।

প্রাকৃত-ভূগোল।

গ্রন্থানুষ্ঠান।

বিদ্যাদ্বারা পৃথিবীর আকৃতি, ধর্ম্ম, বিভাগ, গতি ও সম্বন্ধ জ্ঞাত হওয়া যায়, তাহার নাম "ভূগোল-বিদ্যা। ঐ বিদ্যার সৌল-ভ্যার্থে ভূগোলবেত্তারা তাহাকে তিন অংশে বিভক্ত করিয়াছেন। তন্মধ্যে ভূগোল-বিদ্যার যে অংশ পৃথিবীর অবয়ব নিরূপিত করে, গ্রহাদিগের সহিত তাহার পরস্পর সম্বন্ধ অনুসন্ধিত করে, তাহার গতি বেগ ও তৎপ্রথা সাব্যস্থ করে, তাহার পরিমাণ স্থির করে, গ্রহাদির দৃষ্টিদ্বারা পৃথিবীস্থ স্থান-সকলের পরস্পর দূরতার নির্ণয় করে, মানচিত্র নির্ম্মাণের প্রথা প্রদর্শিত করে; ফলতঃ যে অংশ অঙ্কশাস্ত্রের সাহায্য ভিন্ন বোধগম্য হয় না—তাহার নাম "গণিত-ভূগোল।" অপর যে অংশে জল-স্থল বিভাগ,—সমুদ্র, হ্রদ ও নদীর ধর্ম্ম,—জলের লবণাক্ততা, স্রোতঃ, জোয়ার

ও উষ্ণতার বিবরণ,—পর্ব্বত, অধিত্যকা, উপত্যকা, ক্ষেত্র ও দ্বীপের ভেদ,—বায়ুর গতি,—ভূমিকম্প,—নীহার-স্ফোট,—বৃষ্টির নিয়ম,—ঋতুর ক্রম,—দেশ ও ঋতুভেদে মনুষ্য-পশু-পক্ষি-বৃক্ষাদিভেদ,—ইত্যাদি পৃথিবীর প্রকৃতাবস্থার বিবরণ-বিষয়ক বিদ্যার আলোচনা থাকে, তাহার নাম "প্রাকৃত-ভূগোল।" তথা যে অংশে রাজ্য, দেশ, নগর, গ্রাম, লোক, বাণিজ্য ইত্যাদি বিষয়ের বিবৃতি থাকে, তাহার নাম "ব্যবহারিক-ভূগোল।"

গণিতভূগোল অতিদুরূহ বিদ্যা। বীজগণিত, রেখাগণিত ও জ্যোতিঃশাস্ত্রে সুন্দর দৃষ্টি না থাকিলে তাহার বিজ্ঞান হওয়া অসাধ্য; সুতরাং যে পর্য্যন্ত ঐ সকল শাস্ত্র বঙ্গভাষায় সুপ্রচলিত না হইতেছে, সে পর্য্যন্ত উক্ত বিদ্যার গ্রন্থ এতদ্দেশ-ভাষায় রচিত হইবার সম্ভাবনা নাই। ইতিহাস-পাঠকদিগের পক্ষে ও লোকযাত্রার মাঙ্গল্যার্থে ব্যবহারিক-ভূগোল বিশেষ প্রয়োজনীয়; পরন্তু তদ্বিষয়ের অনেক গ্রন্থ সুপ্রাপ্য আছে, অতএব তাহাও আমাদিগের লক্ষ্য নহে। অবশিষ্ট প্রাকৃত-ভূগোল। বঙ্গভাষায় তদ্বিষয়ে কোন গ্রন্থ নাই, ও তাহার পরিজ্ঞান বিশেষ ফলদায়ক; তদালোচনায়, বোধ হয়, অনেকে সুতৃপ্ত হইতে পারেন, অতএব তদ্বিষয়ের সারাংশ পশ্চাৎ লেখিতব্য কতিপয় প্রকরণে সঙ্কলিত হইতেছে।

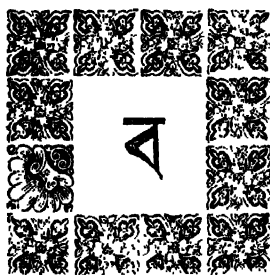
প্রকৃতপদার্থের ধর্ম্ম-বিচার দুই প্রকারে সুসাধ্য; প্রথম, কার্য্য-দৃষ্টে কারণের অনুমান; দ্বিতীয়, কারণদৃষ্টে কার্য্যের নির্ণয়। ভগবান্ গৌতম ঋষি পরিভাষায় এই প্রকারদ্বয়কে "পূর্ব্ববৎ" ও "শেষবৎ" শব্দে নির্দ্দিষ্ট করেন।

বৃক্ষহইতে আম্র ভূমিতে পতিত হইল, এই পতন-কার্য্য-দৃষ্টে পৃথিবীর আকর্ষণ-শক্তি আছে, এই বিধির উদ্ভাবন করার নাম শেষবৎ-সাধন। অপর, গুরূপদেশ, মানসিক-কল্পনা বা অন্য কোন উপায়দ্বারা পৃথিবীর আকর্ষণ-শক্তি আছে, এই বিধি স্থির করত, আম্রের পতন-প্রতি সেই বিধির প্রয়োগের নাম পূর্ব্ববৎ-সাধন। অব্যক্ত-ধর্ম্মের অনুসন্ধানার্থে শেষবৎ-সাধন অত্যন্ত প্রয়োজনীয়, তৎসাহায্য-ভিন্ন পদার্থ-বিদ্যার উপকার দর্শে না। কিন্তু উপদেশার্থে পূর্ব্ববৎ-সাধন ফলদায়ী, অতএব এই প্রস্তাবে তাহারই অবলম্বন করিব।

ছাত্রকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। ভূগোল-বিদ্যার অভিপ্রায় কি?
২। ভূগোলবিদ্যা কয় অংশে বিভক্ত?
৩। গণিত-ভূগোলের অভিপ্রেত কি?
৪। ব্যবহারিক-ভূগোল কাহাকে বলে?
৫। প্রাকৃত-ভূগোলের অভিসন্ধেয় কি?
৬। গণিত-ভূগোলের পরিজ্ঞানার্থে কোন্ ২ শাস্ত্রের সাহায্য প্রয়োজনীয়?
৭। কি কি উপায়ে প্রকৃত-পদার্থের ধর্ম্ম অনুসন্ধিত হইতে পারে?
৮। শেষবৎ-সাধন কাহাকে বলে?
৯। পূর্ব্ববৎ-সাধন কি?
১০। কোন্ প্রকার সাধন কি বিষয়ে বিশেষ ফলদায়ী?

প্রথম প্রকরণ।

জল-স্থল-ভেদ।

বহুল প্রমাণদ্বারা সপ্রমাণিত হইয়াছে, পৃথিবী কদম্বকুসুমবৎ গোলাকার; পরন্তু তাহার দেহের উপরিভাগ সম নহে; কোন স্থান উচ্চ কোন স্থান নিম্নভাবে বর্ত্তমান আছে। ঊর্দ্ধভাগাপেক্ষায় নিম্নভাগ প্রশস্ত, এবং তাহার সর্ব্বাংশ জলে পরিপূর্ণ। ভূগোলবেত্তারা অনুমান করেন, জলপূর্ণ নিম্নভাগ পৃথিবীর দশাংশের সাত অংশ স্থান ব্যাপ্ত করে; অবশিষ্ট তিন অংশমাত্র উচ্চ; এবং তাহাই স্থল।

ভূগোলের মানচিত্রের প্রতি দৃষ্টি করিলেই স্পষ্ট প্রতীতি হয় যে পৃথিবী কতকগুলি দ্বীপের সমষ্টি। ঐ দ্বীপ বা ভূমিখণ্ড-সকল এক বৃহৎ জলশয্যায় বিস্তৃত আছে। ঐ জলশয্যার নাম সমুদ্র। তাহা পৃথিবীর ভূভাগের চতুর্দ্দিগ্ বেষ্টন করে, কুত্রাপি বিচ্ছিন্ন নহে; ফলতঃ পৃথিবীমণ্ডলে একমাত্র সমুদ্র আছে। কিন্তু ঐ মহাসমুদ্রের সর্ব্বাংশ সমভাব নহে; মহাদ্বীপ-সকলদ্বারা স্থানে স্থানে তাহার অবয়বের স্বাতন্ত্র্য ঘটিয়াছে। এতদ্দৃষ্টে ভূগোলবেত্তারা তাহাকে দুই অংশে বিভক্ত করেন; প্রথম, প্রাচীগর্ভ, দ্বিতীয়, প্রতীচীগর্ভ। প্রাচীগর্ভ ৪ অংশে বিভক্ত; তদ্যথা; ১, কুমেরু-সমুদ্র; ২, দক্ষিণ-সমুদ্র; ৩, ভারত-সমুদ্র; ৪, স্থির-

সমুদ্র। প্রতীচীগর্ভ, সুমেরু-সমুদ্র ও আত্ত্বান্তিক-সমুদ্র এই দুই অংশে বিভক্ত। এই ছয় সমুদ্রের ও তাহাদের শাখা প্রশাখার সীমা ও স্থিতি ভূগোলের মানচিত্র-দৃষ্টে অনায়াসেই ব্যক্ত হয়, অতএব এস্থলে, তাহার বিবরণ করা নিষ্প্রয়োজনীয়।

ভূগোলের স্থল-খণ্ড-সকল সর্ব্বত্র তুল্য নহে; পরিমাণ ও আকৃতি বিষয়ে স্থানভেদে অত্যন্ত বিভিন্ন। সামান্য মানচিত্রের বামপার্শ্বে যে খণ্ড দৃষ্ট হয়, তাহাই সর্ব্বাপেক্ষায় বৃহৎ। ইংরাজেরা তাহাকে "প্রাচীন-পৃথ্বী" কহেন। ঐ খণ্ডের প্রধান অংশের নাম আশিআ-খণ্ড, ও অপর অংশদ্বয়ের নাম ইউরোপ এবং আফরিকা। বস্তুতঃ ইউরোপ আশিআ-খণ্ডের এক বাহুমাত্র, ও আফরিকা এক দ্বীপ-বিশেষ; বোধ হয়, আফরিকার উৎপত্তির বহুকাল পরে কোন কারণবশতঃ তাহা আশিআ-খণ্ডের সহিত সংযুক্ত হইয়াছে। ফলতঃ ইউরোপ ও আশিআ এক মহাদ্বীপ এবং আফরিকা অপর এক দ্বীপ; উভয়ে এক সঙ্কটস্থল-দ্বারা মিলিত হইয়া পৃথিবীর পূর্ব্বার্দ্ধ সম্পন্ন করে। এই দ্বীপদ্বয়ের মধ্যে আশিআ ও ইউরোপ পূর্ব্ব পশ্চিমে দীর্ঘ, এবং ইহাদের সমস্ত আয়তন বিষুব-রেখার উত্তর ভাগে স্থিত। আফরিকার দৈর্ঘ্য উত্তর দক্ষিণে ৪৯৪৪ মাইল এবং তাহার তৃতীয়াংশ বিষুব-রেখার দক্ষিণে দৃষ্ট হয়। আফরিকার প্রস্থ গার্দাফু অন্তরীপহইতে বর্ড অন্তরীপ পর্য্যন্ত ৪৬১৪ মাইল পরিমিত হইবেক।

আশিআ ও ইউরোপকে প্রাকৃত-তত্ত্বানুসারে এক দ্বীপ বলিয়া নির্ণীত করা কর্ত্তব্য, কিন্তু ব্যাবহারিক ভূগোলে তা-

হাদিগকে পৃথক্ করিয়া লেখার রীতি আছে, এবং তাহাদের পার্থক্যের সীমাস্বরূপে ইউরাল পর্ব্বতকে বর্ণনা করা যায়। ঐ সীমানুসারে ইউরোপ পূর্ব্ব পশ্চিমে ৩৪০০ মাইল দীর্ঘ, এবং উত্তর দক্ষিণে ২৪৫০ মাইল প্রস্থ। আশিআ খণ্ড উত্তরে তৈমুরা-অন্তরীপহইতে দক্ষিণ রোমানীয় অন্তরীপ পর্য্যন্ত ৫৩০০ মাইল প্রস্থ, এবং পশ্চিমে বাবা-অন্তরীপহইতে পূর্ব্বে কোরিয়ার তট পর্য্যন্ত ৫৬০০ মাইল দীর্ঘ।

মানচিত্রের দক্ষিণভাগে যে বৃহৎ ভূমিখণ্ড দৃষ্ট হয়, তাহাকে ইংরাজেরা "নূতন পৃথ্বী" কহেন; কারণ, পূর্ব্বতন কালে ইহার অস্তিত্ব বিষয়ে তাঁহাদিগের পরিজ্ঞান ছিল না; বিক্রমাদিত্যের ১৫৪৭ অব্দে কলম্বস্-নামা বিখ্যাত নাবিক ঐ বৃহৎ পৃথ্বী-খণ্ডের উদ্ভাবন করেন। পৃথ্বীর পূর্ব্বার্দ্ধের ন্যায় এই অপরার্দ্ধও দ্বীপদ্বয়ের সমষ্টি। আশিআ ও আফরিকা যে প্রকারে এক স্থল-সঙ্কটদ্বারা সম্মিলিত, পশ্চিমার্দ্ধের দ্বীপদ্বয়ও তদ্রূপ এক স্থল-সঙ্কটদ্বারা * সংযোজিত; কিন্তু ঐ স্থলসঙ্কটদ্বয় সমধর্ম্মাপন্ন নহে; সুএজ-স্থলসঙ্কট বালুকাময়, ও পানামা-স্থলসঙ্কট গ্রানিট † প্রস্তরদ্বারা নির্ম্মিত। পৃথ্বীর পশ্চিমার্দ্ধের নাম আমেরিকা এবং স্থিতিভেদে উত্তর ও দক্ষিণ শব্দদ্বারা প্রভিন্ন হয়। ইহার

* সামান্য ভূগোল-গ্রন্থে এই স্থলসঙ্কটের নাম "পানামাডমরুমধ্যস্থান;" অন্যত্র ইহাকে "পানামা যোজক" শব্দে বর্ণন করা হয়; কিন্তু সঙ্কীর্ণ স্থানকে ডমরুমধ্যস্থান বা যোজক শব্দে বিধান করিতে আমাদিগের অভিরুচি হইল না।

† সুদৃঢ়-প্রস্তর-বিশেষ।

দৈর্ঘ্য উত্তর দক্ষিণে ১০,৮৭৫ মাইল এবং ইহার অত্যন্ত প্রশস্ত স্থান ৩২৫০ মাইলহইতে অধিক হইবেক না।

সমস্ত ধরাতলকে গ্রন্থকর্ত্তারা ১৯,৬৫,০০,০০০ চতুরস্র মাইল পরিমিত বলিয়া নির্ণয় করেন, তাহার ১৪,৫৩,১০,০০০ চতুরস্র মাইল জলে আবৃত; অবশিষ্ট ৫,১২,০০,০০০চতুরস্র মাইল স্থল। ঐ স্থলের ৩,৭০,০০,০০০ চতুরস্র মাইল প্রাচীন-পৃথ্বী-খণ্ডে সংস্থিত আছে, অবশিষ্ট ১,৪৫,০০,০০০ চতুরস্র মাইল নূতন পৃথ্বীর আয়তন সম্পন্ন করে। এই বিবরণে স্পষ্ট বোধ হইবে যে নূতনাপেক্ষা প্রাচীন পৃথ্বীতে স্থলভাগ ২॥০ অংশ অধিক। বর্ণিত স্থল ভূমণ্ডলের কোন্ খণ্ডে কি পরিমাণে আছে তাহা নিম্নস্থ সমাহারে স্পষ্ট ব্যক্তি হইবে, যথা,

ইউরোপ ও তাহার সমস্ত দ্বীপের পরিমাণ		৩৪,০০,০০০
আফরিকা ও তাহার ঐ ,, ,, ,,		১,১৪,২০,০০০
আশিআ স্বয়ং		১,৬৪,৯০,০০০
তাহার দ্বীপ ও অস্ত্রেলিয়া নূতন জিলণ্ড প্রভৃতি		৪২,০০,০০০
উত্তর আমেরিকা	৮১,০০,০০০	
দক্ষিণ আমেরিকা	৬৪,১০,০০০	
তাহাদের দ্বীপ ও গ্রীনলণ্ড	৭,৮০,০০০	
		১,৫৩,০০,০০০
সাকল্যে		৫,১২,০০,০০০

এই খণ্ডসকলের পরস্পর তুলনা করিতে হইলে অস্ত্রে-লিয়া ১ গুণ, ইউরোপ ১॥০ গুণ, আফরিকা ৪ গুণ,

আমেরিকা ৪$\frac{২}{৩}$ গুণ এবং আশিআ ৪$\frac{১}{৩}$ গুণ বৃহৎ বলা যায়।

গণিতভূগোলবেত্তারা পৃথিবী-মণ্ডলোপরি নানাবিধ রেখা কল্পিত করিয়া থাকেন। পৃথ্বীর মধ্যভাগে পূর্ব্ব-পশ্চিমে দীর্ঘ যে রেখার কল্পনা করেন, তাহার নাম নিরক্ষবৃত্ত বা "বিষুব-রেখা।" ঐ রেখা পৃথিবীকে উত্তর ও দক্ষিণ এই দুই খণ্ডে বিভক্ত করে। উক্ত খণ্ডদ্বয়ের উত্তরার্দ্ধে ভূমিভাগ অধিক, দক্ষিণার্দ্ধে অত্যল্প। পূর্ব্বোক্ত রেখার উভয় পার্শ্বে কিয়দ্দূর অন্তরে অপর দুই রেখা কল্পিত আছে, তাহাদিগের নাম "অয়নান্তবৃত্ত" বা "মকর" ও "কর্কট" রেখা। তদনন্তর অপর দুই রেখা আছে; তাহাদের নাম "কুমেরু" ও "সুমেরু" বৃত্ত। অয়নান্তবৃত্তদ্বয়ের মধ্যগত স্থানের নাম "গ্রীষ্ম-মণ্ডল;" তদুভয়-পার্শ্বে, "সম-মণ্ডল-দ্বয়," ও তৎপরে সুমেরু ও কুমেরু বৃত্তের পার্শ্বে "হিম-মণ্ডল-দ্বয়"। এই মণ্ডলপঞ্চকে জলস্থলের বিশেষ অসমতা আছে।

নিরক্ষবৃত্তের উত্তরে উত্তরায়ণান্তবৃত্ত পর্য্যন্ত সমস্ত-স্থানের সহস্রাংশের ৪০০ অংশ স্থল, অবশিষ্ট জল।

উত্তর-সম-মণ্ডলের সমস্ত-স্থানের সহস্রাংশের ৫৫৯ অংশ স্থল, অবশিষ্ট জল।

সুমেরু-হিম-মণ্ডলের ঐ ঐ ২৯৭ অংশ স্থল, অবশিষ্ট জল।

নিরক্ষবৃত্তের দক্ষিণে দক্ষিণায়নান্তবৃত্ত পর্য্যন্ত ঐ ঐ ৫১৭ অংশ স্থল, অবশিষ্ট জল।

দক্ষিণ-সম মণ্ডলের　　ঐ　　ঐ ৩১২
অংশ স্থল, অবশিষ্ট জল।

কুমেরু-মণ্ডলের　　ঐ　　ঐ ১০০০
অংশ স্থল, অবশিষ্ট জল।

ফলতঃ পৃথিবীর উত্তরার্দ্ধে ৩,৮০.০০,০০০ চতুরস্র মাইল এবং দক্ষিণার্দ্ধে ১,৩২,০০,০০০ চতুরস্র মাইল ভূমি আছে। পৃথিবীর একার্দ্ধে এতাদৃশ অধিক ভূমি ও অপরার্দ্ধে তাহার স্বল্পতা দৃষ্টে ভূগোলবেত্তারা বহুকালাবধি কল্পনা করিতেন, দক্ষিণ-সমুদ্রের কোন স্থানে আশিআদি-ভূমিখণ্ডের ন্যায় এক বৃহৎ দ্বীপ আছে, কিন্তু কেহই তাহার অনুসন্ধান করিতে পারেন নাই। কএক বর্ষ হইল, উইল্কস্ নামা জনৈক মার্কিন্ নাবিক অস্ট্রেলিয়া দ্বীপের দক্ষিণে পৃথিবীর প্রান্তভাগে এক বিস্তীর্ণ ভূমিখণ্ড দৃষ্টি করিয়াছিলেন। অধুনা তাহাই ঐ কল্পিত দক্ষিণ-খণ্ডের প্রতিনিধি হইয়া ঐ নামে বিখ্যাত হইয়াছে; কিন্তু যে সময়ে উইল্কস্ সাহেব ঐ স্থানে উপনীত হইয়াছিলেন, তৎকালে তাহা হিমশিলায় মণ্ডিত ছিল, তৎপ্রযুক্ত তাহার বিশেষ বিবরণ অদ্যাপি বিচরিত হয় নাই।

প্রস্তাবিত-ভূমিখণ্ড-ত্রয়ের চতুর্দিগ্‌বর্ত্তি অনেক দ্বীপ আছে; এবং ক্রমশঃ অপর অনেক দ্বীপ সমুদ্রগর্ব্ভহইতে উত্থিত হইতেছে, ও কোন ২ দ্বীপ জলধিতে নিমগ্ন হইয়া বিলুপ্ত হইতেছে। ভূগোলবেত্তারা সপ্রমাণিত করিয়াছেন, নূতনগিনি-নামক দ্বীপের পূর্ব্বদিগে যে কতকগুলি ক্ষুদ্র ২ দ্বীপ শ্রেণীবদ্ধ হইয়া আছে, পূর্ব্বকালে ঐ সকল পরস্পর মিলিত হইয়া বৃহৎ ২ দ্বীপাকারে বিরাজমান ছিল; সমুদ্রের আপ্লা-

বনে ছিন্নভিন্ন হইয়া তাহার অধিকাংশ জলে নিমগ্ন হইয়াছে, এবং অবশিষ্ট ভাগ ক্ষুদ্র ২ দ্বীপাকারে পরিণত হইয়াছে; ও ঐ ক্ষুদ্র-দ্বীপব্যূহও ক্রমশঃ জলে নিমগ্ন হইতেছে। পরন্তু ঐ রহস্য ব্যাপারের বিবরণ পর্ব্বতসৃষ্টির বিবরণ জ্ঞাত না হইলে স্পষ্ট বোধগম্য হইবে না, অতএব আদৌ পর্ব্বত-সৃষ্টির বিবরণ লেখিতব্য।

ছাত্রকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। পৃথ্বী কি রূপ?
২। পৃথিবীকে কদম্বকুসুমবৎ গোল বলিবার অভিপ্রায় কি?
৩। পৃথ্বীগাত্রের লক্ষণ কি?
৪। তাহার উচ্চ-নিম্নতার পরিমাণ কি?
৫। অন্য অঙ্কদ্বারা ঐ ভেদ ব্যক্ত কর।
৬। জলভাগ কয় অংশে বিভক্ত?
৭। ঐ অংশদ্বয়ের নাম কি?
৮। প্রাচীগর্ভ কয় খণ্ডে বিভক্ত ও ঐ খণ্ড সকলের নাম কি?
৯। প্রতীচীগর্ভে কয় সমুদ্র আছে?
১০। তৎখণ্ডদ্বয়ের নাম কি?
১১। প্রাচীন-পৃথ্বী কাহাকে বলে?
১২। তাহার খণ্ডভেদ কি প্রকারে নির্ণীত হয় এবং তাহাদের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের পরিমাণ কি?
১৩। নূতন পৃথ্বী প্রাচীন-পৃথ্বীর কোন্ দিগে স্থিত?
১৪। কোন্ সময়ে নূতন-পৃথ্বী আবিষ্কৃত হইয়াছিল?
১৫। পৃথ্বীর প্রসিদ্ধ খণ্ডদ্বয়ে কোন্ বিষয়ে সমতা আছে?
১৬। পানামা ও সুএজ স্থলসঙ্কটে কি ভেদ আছে?
১৭। নূতন ও প্রাচীন পৃথ্বীতে কি পরিমাণে স্থলের বৈষম্য আছে?
১৮। পৃথ্বীর কোন্ খণ্ড বা মহাদ্বীপ সর্ব্বাপেক্ষা বৃহৎ?
১৯। নিরক্ষবৃত্ত কাহাকে বলে?
২০। ঐ বৃত্তের উভয় পার্শ্বে কোন্ বিষয়ে পার্থক্য আছে?

২১। ঐ ভূমি-ভেদের পরিমাণ কি?
২২। নিরক্ষ-বৃত্তের উভয় পার্শ্বে অপর কোন্ বিশেষ বৃত্ত আছে?
২৩। তদনন্তর কোন্ বৃত্ত আছে?
২৪। পৃথিবীর কোন্ ২ মণ্ডলে কি কি পরিমিত ভূমি আছে?
২৫। বিষুব-রেখার উভয় পার্শ্বে ভূমির সমতা রক্ষার নিমিত্ত ভূগোল-বেত্তারা কি বিশেষ মত কল্পনা করেন?
২৬। কাহাদ্বারা কোন্ সময়ে দক্ষিণ খণ্ড উদ্ভাবিত হইয়াছিল?

দ্বিতীয় প্রকরণ।

পর্ব্বত-সৃষ্টির বিবরণ।

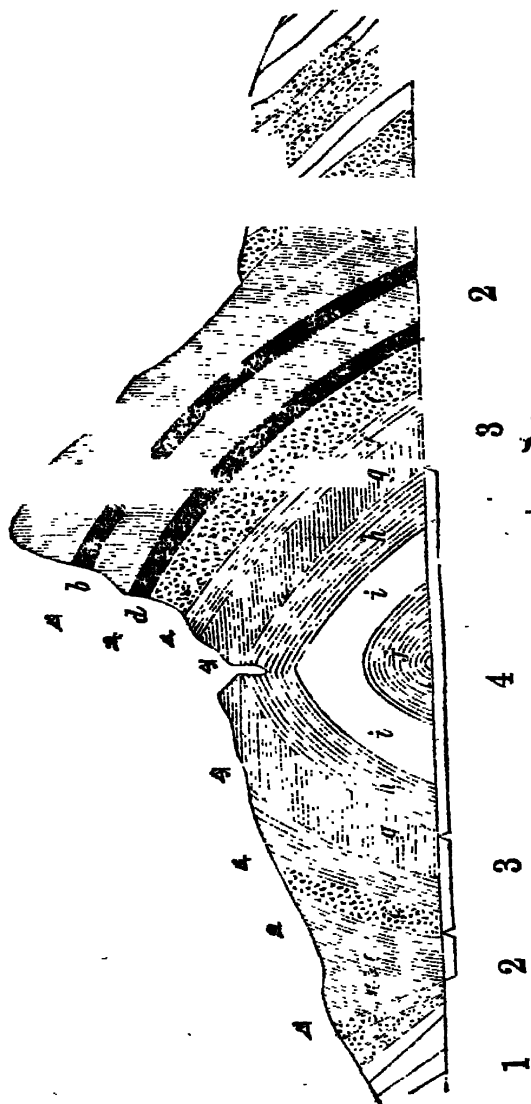
থিবী কিপ্রকারে সৃষ্ট হইয়াছে, এবং তাহার অন্তর্ভাগের পদার্থ ও অবস্থা কীদৃশ, তাহা আমারা জ্ঞাত নহি। পর্ব্বত-শ্রেণীর অবস্থা ও পদার্থের অনুসন্ধানদ্বারা প্রতীত হয়, যে পৃথিবীর বর্ত্তমানাবস্থার পূর্ব্বে পুনঃ২ জলপ্লাবন ও অগ্নিসঞ্চারদ্বারা তাহার গাত্রোপরিভাগের সম্যক্ পরিবর্ত্তন হইয়াছে। সংস্কৃত-ভাষায় এই জলপ্লাবন ও অগ্নিসঞ্চারকে "প্রলয়" শব্দে কহে; কিন্তু শাস্ত্রোক্ত তদ্বিবরণ-বিষয়ে আমরা বাক্যব্যয় করিতে অধুনা স্পৃহা রাখি না।

ভূতত্ত্ব-বিদ্যায় পারদর্শী মহাশয়েরা নিরূপিত করিয়াছেন, পৃথিবীর উপরিভাগ কতকগুলি পার্থিব-পদার্থের স্তরদ্বারা আবৃত আছে। ঐ স্তরগুলি ক্রমশঃ২ সংস্থাপিত হইয়াছে; এবং ঐ সংস্থাপনকালের মধ্যে২ এক২

বার প্রলয় হইয়াছিল। এক এক স্তর সংস্থাপিত হইতে কত বৎসর কাল গত হইয়াছিল তাহা নিরূপিত করা কঠিন; অপর ঐ স্তর-সকলের সীমা ও পরিমাণ নিরূপিত করাও দুষ্কর। এতদর্থে ভূমণ্ডলের প্রস্তর-সকলের বিশেষ পর্য্যালোচনা করিতে হয়, তদ্ব্যতীত যাথার্থ্যের নিরূপণ হওয়া। অসাধ্য ভূতত্ত্ববেত্তারা এই বিষয়ের অনুসন্ধায়ী। তাঁহারা অনেক পরিশ্রম করত স্থির করিয়াছেন যে ভূমণ্ডলের সমস্ত প্রস্তর দুই অংশে বিভক্ত হইতে পারে। তাহার প্রথম অংশে পরিগণিত প্রস্তর-সকল অগ্নির সাহায্যে তাহাদের বর্ত্তমানাবস্থা প্রাপ্ত হইয়াছে, অর্থাৎ তাহারা অগ্নিদ্বারা দ্রব হওনানন্তর শীতল হইয়া বর্ত্তমান রূপ ধারণ করিয়াছে। ঐ সকল প্রস্তরের সামান্য নাম "আগ্নেয়-প্রস্তর।" ইহাদের মধ্যে গ্রানিট্, নাইস্, অভ্রপ্রস্তর, পর্ফরী, বাসল্ট, প্রভৃতি কএক প্রকার প্রস্তরই প্রধান। এই আগ্নেয়-প্রস্তর-সকল সর্ব্বাদৌ প্রস্তুত হয়, এবং ঐ প্রস্তর পৃথিবীর অন্তর্ভাগে আছে। ভূতত্ত্ববিৎ পণ্ডিতেরা কহিয়া থাকেন যে এই দ্বীপসঙ্কুলা পৃথিবী উক্তপ্রস্তর-নির্ম্মিত অসমগাত্র অণ্ড-স্বরূপ; কালক্রমে তদুপরি অন্য পদার্থসকল নানাজাতীয়-স্তররূপে স্থাপিত হইয়াছে। এই স্তরীভূত প্রস্তরসকল দ্বিতীয়াংশে নির্ণীত হয়। তাহাদের নাম 'বারুণ প্রস্তর,' যেহেতু তৎসমুদায় ক্রমশঃ জলমধ্যে জমিয়াছে; তাহাদের উৎপাদনসময়ে অগ্নির সাহায্য ছিল, এমত বোধ হয় না। অধুনা মৃত্তিকা জীর্ণপত্র মৃতজীবদেহ প্রভৃতি দ্রব্য পড়িয়া যে প্রকারে ক্রমশঃ পুষ্করিণীগর্ভকে পূর্ণ করে, সেই প্রকারে সমুদ্রগর্ভে চূর্ণ, বালুকা, মৃত্তিকা ও তৎকালীয় উদ্ভিজ্জ

ও জীবের দেহ পড়িয়া ক্রমশঃ তাহাকে পূর্ণ করিয়াছিল। অপর ঐ পূরণ হওনের মধ্যে মধ্যে প্রলয় হওয়াতে ভিন্ন ভিন্ন সময়ে ভিন্ন ভিন্ন পদার্থ জমিয়া ভিন্ন ভিন্ন স্তরের সৃষ্টি করিয়াছে। ঐ স্তরসকলের প্রত্যেকেতে নানাপ্রকার উদ্ভিজ ও জীবের দেহাবয়ব আছে, এবং তাহার লক্ষণ দেখিয়া ভূতত্ত্বজ্ঞেরা ঐ স্তরসকলের জাতি-নির্ণয় করেন। আগ্নেয় প্রস্তরে কোন জীবদেহের চিহ্ন নাই। সুতরাং তাহা জীবোৎপত্তির পূর্ব্বে হইয়াছিল, বোধ হয়।

পণ্ডিতেরা কহেন, বারুণপ্রস্তরসকল তিন যুগে উৎপন্ন হইয়াছে; তন্মধ্যে প্রথম যুগে ছয় জাতীয় স্তর উৎপন্ন হয়, তাহাদের নাম (১) কাম্ব্রীয়, (২) পূর্ব্বসিলুরীয়, (৩) পর-সিলুরীয়, (৪) ডিবোনীয়, (৫) আঙ্গার্য্য, (৬) পর্মীয়। দ্বিতীয় যুগে তিন জাতীয় স্তর সংস্থাপিত হয়, তাহার প্রথমের নাম লাবণ, দ্বিতীয়ের নাম উয়লিটিক, এবং তৃতীয়ের নাম চৌর্ণ। তৃতীয় যুগে তিন জাতীয় স্তর সংস্থাপিত হয়; তাহার প্রথমের নাম পূর্ব্বতৃতীয়ক, দ্বিতীয়ের নাম মধ্যতৃতীয়ক, এবং তৃতীয়ের নাম পরতৃতীয়ক। চূর্ণ-বালুকা-জীবদেহাবয়ব-প্রভৃতি-পদার্থভেদে এই কএক জাতীয় স্তরের অবান্তর ভেদ ঘটিয়াছে; তৎসমুদায়ের নির্ণয় করিলে ভূমণ্ডলোপরি ৫০ প্রকার স্তর নির্ণীত হইতে পারে। এই সকল স্তর জমিতে যে কত কাল গত হইয়াছে, তাহার উত্তমরূপে নির্দ্দেশ হইবার উপায় নাই। এই ক্ষণে যে প্রকারে ক্রমশঃ সমুদ্রতটে বালুকা জমিতেছে, পূর্ব্বে যদ্যপি সেই প্রকারের স্তর জমিয়া থাকে, তাহা হইলে প্রাগুক্ত ৫০ স্তরের প্রত্যেক স্তর জমিতে দশ-সহস্র-বৎসরহইতে পঞ্চাশৎ-

সহস্র বৎসর পর্য্যন্ত বা ততোধিক কাল লাগিয়া থাকিবে, সন্দেহ নাই। পরন্তু এসকল স্তর সর্ব্বত্র ক্রমান্বয়ে সংস্থাপিত হয় নাই; বোধ হয় আদৌ পৃথিবী গ্রানিট প্রস্তরের অসমগাত্র অণ্ডস্বরূপ ছিল; এবং ঐ অসমতার ভিন্ন ভিন্ন নিম্ন স্থানে ভিন্ন-ভিন্ন-প্রকার স্তর জমিয়াছে; সুতরাং কোন এক স্থানে ক্রমাগত খনন করিলে যে প্রাগুক্ত ৫০ প্রকার স্তর সকল দৃষ্ট হইবে, ইহার সম্ভাবনা নাই। পরন্তু তাহাদের পূর্ব্বাপর সম্বন্ধ সর্ব্বত্র রক্ষা পায়; অর্থাৎ সর্ব্বপ্রাচীন গ্রানিটের নিম্নে কেহ বারুণ প্রস্তর দেখিতে পায় না। প্রাচীন-স্তরীভত প্রস্তরও নূতনস্তরীভূত প্রস্তরের উপর দৃষ্ট হওয়া সম্ভাব্য নহে। অপর এই সকল স্তরের উপর বর্ত্তমান যুগে অনেক মৃত্তিকা জমিয়াছে। তাহাকেও তিন স্তরে পৃথক্ করা যায়। এই সকল স্তরের জন্মকাল, নাম, লক্ষণ, স্থূলতা, তথা তাহাদিগেতে কি কি প্রকার প্রাচীন জীব ও উদ্ভিজ্জ পদার্থ প্রাপ্ত হওয়া যায়, এবং ঐ প্রস্তর সকলই বা ভারতবর্ষের কোন্ স্থানে প্রাপ্য, তাহা যে পর্য্যন্ত নিরূপিত হইয়াছে, তাহার সঙ্ক্ষেপ নিদর্শন ১৬-১৭ পৃষ্ঠাস্থ সমাহার-পত্রে দৃষ্ট হইবে। নিরূপিত হইয়াছে যে প্রথম যুগের স্তরে মৎস্যেরই দেহাবয়ব অধিক আছে, অতএব উক্ত যুগকে মৎস্যযুগ বলিলে বলা যায়। দ্বিতীয় যুগকে ঐ কারণে সর্পযুগ এবং তৃতীয় যুগকে স্তন্যজীবি-যুগ বলিলে বলা যায়; কিন্তু প্রথম স্তরেও সর্পী আছে এবং অন্যত্র এই নিয়মের অন্যথা দৃষ্ট হয়, এই প্রযুক্ত উক্ত প্রথায় নামকরুণ শ্রেয়ঃ নহে।

ইহার বিবরণ ১৮ পৃষ্ঠায় দ্রষ্টব্য

ভূমণ্ডলের স্তরসমূহের নাম জাতি-

যুগ	স্তরশ্রেণী	কি কি জীবদেহাবয়ব অস্থিচরপ্রস্তর প্রাপ্য	
৪যুগ	মৃত্তিকা	বর্ত্তমান জীবসমূহ	
তৃতীয় যুগ	পরতৃতীয়ক	অস্থিহীন জীবের অস্থিরীভূত দেহাবয়ব ও বৃক্ষ সকল স্তরেই প্রাপ্য।	মনুষ্য
	মধ্যতৃতীয়ক		বানর সগর্ভপরিসুবিস্তন্যজীবী
	পূর্ব্বতৃতীয়ক		পক্ষী
দ্বিতীয় যুগ	চৌর্ণ		নির্গর্ভপরিসুবিপস্ত,সর্পা
	উয়লিটিক		মৎস্য
	লাবণ		
	পর্মীয়		
প্রথম যুগ	আঙ্গার্য্য		সর্পা মৎস্য
	ডিবোনীয়		পতঙ্গ বৃক্ষ
	পরসিলুরীয়		
	পূর্ব্বসিলুরীয়		
	কাম্ব্রীয়		
মূল	আভ্রক, লায়াস, বসাল্ট, মৃৎস্লেট, স্ফটিক, গ্রানিট	কোন জীব-দেহের চিহ্ন অদ্যাপি প্রাপ্ত হওয়া যায় নাই	

পরস্পর-সম্বন্ধাদির সমাহার পত্র।

ভারতবর্ষের কোন্ কোন্ স্থানে প্রাপ্য।	কি পরিমাণে স্থূল
সর্ব্বত্র	অসম
মান্দ্রাজ, নর্ম্মদা-তট, ভারতবর্ষের পূর্ব্বতট	
শিবালিক পর্ব্বত	২৮৫০ পাদ
করাচিহইতে পেশাওর দিয়া আশাম ও পেগু পর্য্যন্ত-পর্ব্বতশ্রেণী	
ত্রিকন্বপল্লীপ্রদেশ, মান্দ্রাজ, নর্ম্মদার জল-প্রবাহদেশের পশ্চিম	
তিব্বতের ধার, কচ্ছদেশ, রাজমহল	৬১৫০ পাদ
পঞ্জাবস্থ লবণ-পর্ব্বত	
পঞ্জাবস্থ লবণ-পর্ব্বত	
ঐ, এবং রাণীগঞ্জ দামোদর প্রভৃতি	৪৯৪৫০ পাদ
পঞ্জাবস্থ লবণ-পর্ব্বত	
শেষ তিন, হিমালয় পর্ব্বতের উত্তর পশ্চিম পার্শ্ব,	
অনির্দ্দিষ্ট	অনির্দ্দিষ্ট

প্রস্তাবিত সকল স্তর স্থাপিত হওনাবধি পৃথিবীর অন্তর্ভাগ সমভাবে অবস্থান করিতেছে এমত বোধ হয় না; প্রত্যুত প্রতীত হইতেছে, সময়ে২ অগ্নি জল বা অন্য কোন প্রবল কারণ ঐ স্তরকে স্ফীত করিয়া উর্দ্ধে নিক্ষিপ্ত করিয়াছে, এবং তদ্দ্বারা যে স্তর পূর্ব্বে সমভূমি ছিল, তাহার এক দেশ কুব্জাকার হইয়া উঠিয়াছে, অথবা তাহার কোন২ স্থান ভগ্ন হইয়া তাহার অগ্রভাগ উর্দ্ধাভিমুখ হইয়াছে। কুত্রাপি বা ঐ স্তরসকল অধোনিমগ্ন হইয়াছে। ১৫ পৃষ্ঠায় যে চিত্র মুদ্রিত হইয়াছে, তদ্দৃষ্টে স্পষ্ট ব্যক্ত হইবে, পৃথিবীর স্থলভাগে প্রস্তর-স্তর এই প্রকারে উর্দ্ধে নিক্ষিপ্ত হইলেই পর্ব্বত হয়। চিত্রের j চিহ্ন অবধি প্রত্যেক পার্শ্বে কএক স্তর আছে; ঐ স্তরের উভয়-পার্শ্বের অগ্রভাগ (ক খ গ ঘ চিহ্নিত) আদৌ সম্মিলিত ছিল, উর্দ্ধে নিক্ষিপ্ত হওয়াতে ভগ্ন হইয়া উর্দ্ধাভিমুখ হইয়াছে।

যে শক্তিতে পৃথিবীর স্তর উৎক্ষিপ্ত করে, তাহা পৃথিবীর এক স্থানে বল-প্রকাশ করিলে কুব্জাকার এক পর্ব্বতপিণ্ড সম্ভবে; তাহাকে "অসংশ্লিষ্ট-পর্ব্বত" শব্দে কহি। পরন্তু ভূমণ্ডলে এবম্প্রকার অসংশ্লিষ্ট-পর্ব্বত অল্প আছে; অপর সকল পর্ব্বত অতিদীর্ঘাকারে বিস্তৃত থাকে; এবং তাহার মধ্যে২ অনেক উচ্চশিখর বর্ত্তমান থাকে। এই প্রযুক্ত ঐ দীর্ঘ পর্ব্বতকে "পর্ব্বত-শ্রেণী" বলিয়া বর্ণিত করা যায়। হিমালয় পর্ব্বত ব্রহ্মদেশহইতে পারস্যদেশ-পর্য্যন্ত অষ্টাদশ-শত-ক্রোশ স্থান ব্যাপিয়া আছে। বিন্ধ্যগিরি রাজমহলহইতে আওরঙ্গাবাদ-পর্য্যন্ত বিস্তীর্ণ; সোলেঃমান্‌পর্ব্বত পেশাওরহইতে সমুদ্র-পর্য্যন্ত দীর্ঘ; ঘাটাখ্য-পর্ব্বত আও-

রঙ্গাবাদহইতে কুমারিয়া অন্তরীপ-পর্য্যন্ত স্থানে বিশাল প্রাচীরবৎ দণ্ডায়মান থাকিয়া সমুদ্রকে ভারতবর্ষ প্লাবিত করিতে নিষেধ করিতেছে। এই সকল পর্ব্বতশ্রেণীর স্থানে ২ উচ্চ শিখর থাকায় তাহাতে অনেক নিম্ন স্থানও সম্ভবে। ঐ নিম্নস্থান সকল অনুপ্রস্থগামী—অর্থাৎ যে দিগে পর্ব্বত দীর্ঘ, তাহার প্রস্থদিগে ঐ নিম্ন স্থানের বিস্তৃতি। ঐ নিম্ন স্থান বিস্তীর্ণ হইলে "উপত্যকা," ও সঙ্কীর্ণ হইলে "পার্ব্বত্যপথ" বা "গিরিসঙ্কট," শব্দে বিখ্যাত হয়।

যে শক্তিদ্বারা পৃথিবীর স্থলভাগকে উৎক্ষিপ্ত করিয়া পর্ব্বতের সৃষ্টি করে, তাহা সমুদ্র-গর্ভেও স্বীয় ক্ষমতা প্রকাশ করিয়া থাকে, এবং তদ্দ্বারা যে পর্ব্বতের উৎপত্তি হয়, তাহা জলমধ্যে নিমগ্ন থাকিলে "মগ্নগিরি" শব্দে, এবং জলহইতে উত্থিত হইলে, "দ্বীপ" শব্দে, প্রসিদ্ধ হয়। কোন কোন মগ্নগিরির অগ্রভাগে প্রবালকীটেরা আপন আবাস সংস্থাপিত করে; এবং ক্রমশঃ তাহা বর্দ্ধিত হইয়া জলসীমাহইতে ঊর্দ্ধে উত্থিত হয়, তৎপরে জোয়ারদ্বারা তদুপরি মৃত্তিকা সংস্থাপিত হইলেই দ্বীপের সৃষ্টি হইল। ফলতঃ দ্বীপমাত্রেরই মূল পর্ব্বত, এবং তাহা পৃথিবীর দেহস্থ পার্থিব-পদার্থের উৎক্ষেপণদ্বারা উৎপন্ন হয়।

সমস্ত পৃথিবী কোন কালে জলে নিমগ্ন ছিল কি না তাহা আমরা উপস্থিত-প্রমাণ-দৃষ্টে নিঃসংশয়ে কহিতে প্রস্তুত নহি; পরন্তু হিমালয়ের শিখরস্থ-প্রস্তর-মধ্যে সমুদ্রজ-শম্বূকের স্থিতি-দৃষ্টে ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে, হিমালয় কোন সময়ে সমুদ্রের গর্ভশায়ী ছিল;

পৃথিবীর কোন বিশেষ-শক্তিদ্বারা তদনন্তর সেই জল-শয্যাহইতে মস্তকোত্তোলন করিয়া গিরিরাজ পদ প্রাপ্ত হইয়াছে। প্রস্তাবিত শক্তি একবারে কি পুনঃ পুনঃ চেষ্টায় হিমালয়কে উৎক্ষিপ্ত করিয়াছিল, ইহা নিশ্চয় করা হয় নাই। ভূ-তত্ত্বানুসন্ধায়ীরা অনুমান করেন, পুনঃ পুনঃ চেষ্টায়ই এই বৃহৎ কার্য্য নিষ্পন্ন হইয়াছে; পরন্তু সে সকৃৎ বা বারংবার চেষ্টায় সম্পন্ন হউক, ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে, যে শক্তি অষ্টাদশ-শত-ক্রোশ দীর্ঘ ও শত-ক্রোশ প্রস্থ হিমালয়-পর্ব্বতকে ঊর্দ্ধে নিক্ষিপ্ত করিয়াছে, তাহার চিন্তন করিতে হইলে মন এক-কালে অবসন্ন হইয়া পড়ে। সপ্রমাণিত হইয়াছে, আশিআ-খণ্ডের গোবি-নামক বিস্তীর্ণ মরুভূমি ও আফরিকা-খণ্ডের শাহারা-মরুভূমি কোন সময়ে সমুদ্রের গর্ভস্থান ছিল; নব্য-কালে পৃথিবীর আন্তরিক-শক্তিদ্বারা তাহা উৎক্ষিপ্ত হইয়া জল-শূন্য হইয়াছে।

পর্ব্বত-শ্রেণীর এক পার্শ্ব দুর্গম ও প্রায়ঃ ঋজুভাবে উচ্চ, ও অপর পার্শ্ব ক্রমশঃ ঢালু হইয়া থাকে। হিমালয়ের দক্ষিণভাগ প্রায়ঃ ঋজুভাবে উচ্চ, সুতরাং অত্যন্ত দুর্গম, ও উত্তর ভাগ ক্রমশঃ নিম্ন, তথা সুগম। ভারতবর্ষের ঘাট-পর্ব্বত, সোলেঃমান্-পর্ব্বত, বিন্ধ্য-পর্ব্বত, সহ্যাদ্রি-পর্ব্বত, আরাবল্লী-পর্ব্বত, ইউরোপ-খণ্ডের আল্পস্ ও পিরিনিস্-পর্ব্বত ও দক্ষিণ-আমেরিকার আণ্ডিস-পর্ব্বতও ঐ প্রকার। তাহাদের এক পার্শ্ব অতি দুর্গম ও প্রায়ঃ ঋজুভাবে উচ্চ; ও অপর পার্শ্ব ক্রমশঃ নিম্ন।

পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে দ্বীপ-সকলের মূল পর্ব্বত, সুত-

রাং ঐ পর্ব্বতের দীর্ঘতানুসারে দ্বীপের দৈর্ঘ্য নিরূপিত হয়। প্রায়োদ্বীপ-সম্বন্ধেও * এই নিয়ম ব্যক্ত আছে। কাম-স্কাট্‌কা-প্রায়োদ্বীপ উত্তর-দক্ষিণে দীর্ঘ, তন্মধ্যস্থ পর্ব্বতশ্রেণীও তদনুরূপ। মোক্সিকো-প্রায়োদ্বীপও উত্তরদক্ষিণে দীর্ঘ, ও তত্রত্য পর্ব্বতও তদনুসারে প্রশস্ত। অপর এই নিয়ম পৃথিবীর বৃহৎ বৃহৎ খণ্ডেও অপ্রচরিত নহে। দক্ষিণ-আমেরিকা ও তত্রত্য আণ্ডিস্‌-নামক পর্ব্বতশ্রেণী, উভয়েই উত্তর-দক্ষিণে দীর্ঘ; আসিআ-খণ্ড পূর্ব্বপশ্চিমে দীর্ঘ, ও তত্রত্য হিমালয় ও আল্‌তাই ও কুয়েনলুন্‌পর্ব্বত-শ্রেণী-সকলও তদনুরূপ।

অস্থি মনুষ্য-দেহের যে প্রকার আধার, সেই প্রকার পৃথিবীর স্থলভাগের আধার পর্ব্বত। এই প্রযুক্ত শাস্ত্রে তাহাদিগকে " ভূধর " শব্দে বিখ্যাত করিয়াছে। প্রত্যেক দ্বীপের এক এক দেশে এক এক পর্ব্বত বা পর্ব্বতশ্রেণী আছে; ঐ দ্বীপের সমস্ত ভূমি প্রস্তাবিত পর্ব্বতের উপর নির্ভর করে। পৃথিবীর বৃহৎ বৃহৎ ভূমি-খণ্ড-সকল বহুদ্বীপের সমষ্টি; সুতরাং তাহাতে সমুচিত পর্ব্বতেরও স্থিতি আছে। ঐ সকল পর্ব্বতের কিয়দংশ ভূমিখণ্ডকে ভগ্নপ্রাচীরবৎ বেষ্টন করে; আশু বোধ হয়, যেন ঐ পর্ব্বত

* কোন কোন ভূগোল-গ্রন্থে প্রায়োদ্বীপ উপদ্বীপশব্দে বর্ণিত হইয়াছে; কিন্তু তাহাতে ভ্রম হইবার সম্ভাবনা, যেহেতু সামান্য ব্যবহারে ক্ষুদ্র দ্বীপকে উপদ্বীপ বলিয়া থাকে; পরন্তু আধুনিক ব্যবহৃত দ্বীপে উপদ্বীপ ও প্রায়োদ্বীপশব্দে সংস্কৃত দ্বীপ (দুই অপের মধ্যগতস্থান দ্বি-অপ=দ্বীপ) শব্দের প্রকৃত অর্থ রক্ষা পায় নাই।

ভূমি-প্লাবনকারী সমুদ্রকে নিবারণ করিতে স্থাপিত হইয়াছে। বৃহৎ-ভূমি-খণ্ডের বেষ্টনকারী পর্ব্বতকে আমরা ভগ্ন-প্রাচীরের সহিত তুলনা করিলাম, কারণ তাহার সর্ব্বত্র সমোচ্চ নহে; অনেক স্থানে বিচ্ছেদ আছে; স্থানে২ ঐ বিচ্ছেদ না থাকিলে নদী-সকলের জল নির্গত হইবার উপায় থাকিত না।

ক্ষৌণীবিদ্যায় বিশারদ মহাশয়েরা নিরূপণ করিয়াছেন, যে সকল পর্ব্বতশ্রেণীর সর্ব্বাঙ্গ সমদূরে অবস্থিতি করে, তাহারা সমকালে উৎপন্ন হইয়াছে, ও তাহাদের পদার্থও অভিন্ন। এই নিয়মদ্বারা ভূমণ্ডলের প্রাচীন বৃত্তান্তের অনেক অংশ অনায়াসে নিরূপিত হইয়া থাকে। সমান্তরাল-পর্ব্বত-শ্রেণীদ্বয় শত ক্রোশ অন্তরে স্থিত হইলেও তাহাদের পরস্পর সম্মুখবর্ত্তি উচ্চ ও নিম্ন স্থান এতাদৃশ বোধ হয় যেন এক পর্ব্বত ভগ্ন হইয়া দুই স্থানে স্থাপিত হইয়াছে, ও উভয়কে নিকটে আনিলে মিলিত হইয়া ঐক্য হইতে পারে। পর্ব্বত-সকলের যে প্রকার বর্ণন হইল তাহাতে এমত মনে হইতে পারে, যে সমান্তরাল পর্ব্বত ভিন্ন অপরসকলের পরস্পর কোন সম্বন্ধ নাই; কিন্তু বিশেষ বিবেচনা করিয়া দেখিলে বোধ হয়, যে তাহারা কোন বিশেষ নিয়মে উৎপন্ন হইয়াছে। কেহ অস্ট্রেলিয়ার মধ্যে দণ্ডায়মান হইয়া যদ্যপি সমস্ত পৃথিবীকে এক কালে দেখিতে পাইত, তাহা হইলে বোধ হইত, যে এক বৃহৎ প্রাচীর হরণ্-অন্তরীপ-নিকটে উৎপন্ন হইয়া ক্রমশঃ দক্ষিণ ও উত্তর আমেরিকা আক্রান্ত করত আলুটীয়দ্বীপ-ব্যূহের উপায়ে সমুদ্র পার হইয়া কামস্কাট্কা-

দ্বারা আশিআর মধ্যভাগ ভ্রমণ করত ক্রমে দুই ভাগ হইয়া এক ভাগ ইউরোপ ও অপর ভাগ আফরিকা পরিক্রমণ করিয়াছে, সুতরাং এক বৃহৎ প্রাচীরের শাখা প্রশাখা সকল ভূমণ্ডলের বৃহৎ খণ্ড সকলে পর্ব্বত সম্পূর্ণ করিয়াছে। উক্ত বৃহৎ প্রাচীরের অবস্থা-দৃষ্টে বোধ হয়, যেন তাহাদ্বারা স্থির সমুদ্র পরিবেষ্টিত এবং তৎপ্রযুক্ত ঐ অম্বুধি স্থির হইয়া রহিয়াছে।

উচ্চতা-বিষয়ে হিমালয়-পর্ব্বত সর্ব্বাপেক্ষায় শ্রেষ্ঠ; তাহার তুল্য উচ্চ ও প্রাচীন পর্ব্বত আর কুত্রাপি নাই। তাহার সর্ব্বোচ্চ শিখর সিকিম-রাজ্যের বায়ুকোণে "এবরেষ্ট" নামে বিখ্যাত আছে। ভূগোলবেত্তারা সমুদ্রের জল-সীমাহইতে পর্ব্বতের উচ্চতা নিরূপিত করেন। তন্নিয়মানুসারে এবরেষ্ট ১৯,৩১৮ হস্ত উচ্চ।

পৃথিবীর প্রধান ২ পর্ব্বতের উচ্চতা নিম্নে নিরূপিত হইল।

আশিআ-খণ্ডের পর্ব্বত।

এবরেষ্ট	..হিমালয়ের শিখর	১৯,৩১৮ হস্ত	উচ্চ
কাঞ্চনঝিঙ্গা	..(ঐ).. ..	১৮,৯৮৪	,,
ধবলগিরি	..(ঐ).. ..	১৮,৪০০	,,
যমুনোত্তরী	..(ঐ).. ..	১৭,১১৩	,,
নন্দাদেবী	..(ঐ).. ..	১৭,০৬৫	,,
গোসাঞি-থান্	..(ঐ).. ..	১৬,৪৬৭	,,
চুমালারী	..(ঐ).. ..	১৫,৯৬০	,,
মৌনারোয়া (সাণ্ডবিচ্‌দ্বীপ)	..	১০৬,৫৯	,,
ওফর (সুমাত্রা)	.. .. ..	৯,২২৭	,,

ইটালিট্জ্কোয়া (আল্তাই শ্রেণী)	৭,১৫৮	,,
আরারাট্ (আর্মানী-দেশ) ..	৬,৪০০	,,
আমেরিকা-খণ্ডের পর্ব্বত।		
আকোন্কা-গুয়া (আণ্ডিসের শিখর)	১৫,৩৩৪	,,
চিম্বরোজো .. .. (ঐ) ..	১৪,২৮৩	,,
সোরাটো .. .. (ঐ) ..	১৪,১৯১	,,
ইলিমানী	১৪,১৮০	,,
দেস্কাবাসাদো	১৪,০৬৭	,,
দেসিয়া কাস্সাতা	১২,১৪৭	,,
কোটোপাক্সী	১২,৫৭৪	,,
পোপোকাটিপেক্ল্	১১,৮১৪	,,
সেন্টইলিয়াস্	১১,৯০৮	,,
ইউরোপ-খণ্ডের পর্ব্বত।		
মন্ট্-ব্লান্ (শ্বেতশিখর)	১০,৪৪৬	,,
মন্রসা	১০,৩৮১	,,
জঙ্গফ্রা	৯,১৫৩	,,
সেন্ট-বর্ণার্ড	৫,৩১২	,,
এট্না	৭,২৪৬	,,
বিসুবিয়স্	২,৬২১	,,
আফরিকা-খণ্ডের পর্ব্বত।		
গীশ	১০,০০০	,,
আমিদ্ আমিদ্	৮,৬৬৬	,,
আত্লাস্	৮,১২০	,,
লামাল্মোন্	৯,৪৬৭	,,
তেনেরিফ্	৬,৯৮৭	,,

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। পৃথিবীর বর্ত্তমান অবস্থা যে চিরন্তন নহে তাহার প্রমাণ কি?
২। ভূমণ্ডলের অবস্থাভেদের শাস্ত্রীয় নাম কি?
৩। ভূমণ্ডলের গাত্র কি প্রকারে প্রস্তুত হইয়াছে?
৪। ঐ স্তরসকল কি নিয়মে সংস্থাপিত হইয়া আছে?
৫। সর্ব্বাপেক্ষা প্রাচীন পার্থিব-পদার্থ কি?
৬। যুগচতুষ্টয়ের প্রধান লক্ষণ কি?
৭। আগ্নেয় প্রস্তর কাহাকে বলে?
৮। স্তর-সকলের সৃষ্টির পর তাহাদিগের কোন পরিবর্ত্তন হই-য়াছে কি না?
৯। পর্ব্বত কি প্রকারে সৃষ্ট হইয়াছে? এবং তাহাদের কোন অবান্তর ভেদ আছে কি না?
১০। উপত্যকা পার্ব্বত্য পথ ও গিরিসঙ্কটে প্রভেদ কি?
১১। পর্ব্বতের দৈর্ঘ্যের সহিত ভূমির কি সম্বন্ধ আছে?
১২। ঐ সম্বন্ধের প্রমাণ কি?
১৩। সমান্তরাল পর্ব্বতের বিশেষ লক্ষণ কি?
১৪। সর্ব্বোচ্চ পর্ব্বতের নাম কি? ও তাহার উচ্চতা কত?

তৃতীয় প্রকরণ।

ভূমিকম্প।

পূর্ব্ব প্রকরণে পর্ব্বত-সৃষ্টির বিবরণ-প্রসঙ্গে পৃথিবীর আন্তরিক শক্তি-বিশেষের পুনঃ২ উল্লেখ করা হইয়াছে। ঐ শক্তি পৃথিবীর পৃষ্ঠদেশকে সতত আন্দোলিত করিতেছে; নিম্নস্থানকে উৎক্ষিপ্ত করিতেছে; উচ্চ-স্থানের অধঃপাতন করিতেছে; সমুদ্র-গর্ভকে পর্ব্বতাকারে পরিণত করিতেছে; পর্ব্বতকে

সমুদ্রসাৎ করিতেছে; ফলতঃ বায়ুর বেগে যে প্রকারে জলকে ঊর্ম্মিবিশিষ্ট করে, প্রস্তাবিত শক্তি এই বিশ্বধারিণী পৃথিবীর পৃষ্ঠ-দেশকে তদ্রূপ তরঙ্গায়িত করিয়া থাকে। এ কথায় জনগণের আশু বিশ্বাস হওয়াই দুষ্কর। অনেকে কহিতে পারেন, "কি? যে পৃথিবী সর্ব্বপদার্থের আধার; যাহার অবলম্বনে অতলস্পর্শ সমুদ্র ও দৃঢ়ত্বের উপমাস্বরূপ পর্ব্বত সকল স্ব২ স্থানে বিরাজমান আছে, তাহার পৃষ্ঠ জল-তরঙ্গের ন্যায় অস্থির? এ কথা ভদ্রের অগ্রাহ্য।" পরন্তু তাঁহাদিগকে নিরস্ত করা দুষ্কর নহে। ভূমিকম্পের ও আগ্নেয়-পর্ব্বতের বৃত্তান্ত তাঁহাদিগের কর্ণগোচর করাইলেই অনেক ভ্রম দূরীকৃত হইতে পারে।

ভূতত্ত্বানুসন্ধায়িরা অনুমান করেন, পৃথিবী কোন সময়ে প্রজ্বলিত পিণ্ডাকার ছিল; ক্রমশঃ তাহার পৃষ্ঠদেশ শীতল হইয়া জীব-জন্তুর বাসোপযুক্ত হইয়াছে; কিন্তু তাহার অন্তর্ভাগ অদ্যাপি শীতল হয় নাই; অগ্ন্যুত্তাপে এ পর্য্যন্ত দ্রব-ভাবাপন্ন আছে। সেই দ্রব-পদার্থে বা তন্নিকটস্থ উত্তপ্ত প্রস্তরে বা মৃত্তিকায় কোন ক্রমে জলের স্পর্শ হইলেই বাষ্প জন্মে; ও সেই বাষ্পের উদ্ঘাটন-শক্তিদ্বারা ভূমিকম্প ও তদানুষঙ্গিক উপদ্রব ঘটিয়া থাকে। রসায়ন-বিদ্যায় পারদর্শী কোন২ পণ্ডিত কহিয়া থাকেন, চূর্ণবীজ, ক্ষারবীজ, মৃদ্বীজ, * ইত্যাদি কতকগুলিন ধাতুবিশেষ পৃথিবীর অন্তর্ভাগে নিহিত আছে; তাহাতে

* এই ধাতুদিগের ইংরাজী নাম কালশিয়ম্, পোটেশিয়ম্, সিলীশিয়ম্।

জলের স্পর্শ হইলেই অগ্নির উৎপত্তি হয়; ও সেই অগ্নি তত্রত্য প্রস্তর-মৃত্তিকাদি পদার্থকে দ্রবীভূত করে, এবং ঐ দ্রবপদার্থসমস্ত বিস্তারিত ও পরস্পর ঘর্ষিত ও বিলোড়িত হইয়া ভূমিকে কম্পিত করে, ও স্থানে২ প্রস্ফুটিত হইয়া আগ্নেয়-গিরির উৎপাদন করে। লৌহচূর্ণ ও গন্ধক যৎকিঞ্চিৎ জলের সহিত মিশ্রিত করত মৃত্তিকামধ্যে প্রোথিত করিয়া রাখিলে, অল্পক্ষণ-মধ্যে সেই পদার্থের প্রস্ফোট হইয়া তত্রত্য চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি ভূমি কম্পিত হয়। এই ঘটনা-দৃষ্টে কোন২ রসায়নবেত্তা কল্পনা করেন, যে গন্ধক-মিশ্রিত লৌহের খনিতে জল নিপতিত হইলে প্রস্তাবিত উপদ্রব সমুৎপন্ন হয়। এই সকল কারণই অনেকাংশে সঙ্গত বোধ হয়; যেহেতু আগ্নেয়গিরি ও ভূমিকম্পের সহিত গন্ধক-মৃদ্‌বীজাদি দাহ্য পদার্থের ও জল ও অগ্নির পরস্পর নৈকট্য সম্বন্ধ আছে, ইহা স্পষ্ট প্রতীতি হইতেছে, এবং তদ্দ্বারা অনেক ভূমিকম্প ঘটিয়া থাকে, ইহাও অবশ্য স্বীকার করিতে হইবে। পরন্তু তাহার পূর্ব্বাপর ইতিবৃত্ত সপ্রমাণ বর্ণন করা অধুনা দুষ্কর; এবং তদ্দ্বারাই যে পৃথিবীর সমস্ত পর্ব্বত সৃষ্ট হইয়াছে, সম্প্রতি ইহাও আমাদিগের বক্তব্য নহে। এই পরম-রহস্য-ব্যাপারের লক্ষণ-ধর্ম্মাদির আদ্যন্ত অদ্যাপি সম্পূর্ণরূপে অনুসন্ধিত হয় নাই; যাবৎ তৎকার্য্য উত্তমরূপে সম্পন্ন না হয়, তাবৎ প্রস্তাবিত বিষয়ে পদার্থ-বিদ্যাব্যবসায়িদিগকে অজ্ঞতা স্বীকার করিতে হইবে।

বঙ্গদেশে ভূমিকম্পের প্রাদুর্ভাব নাই; সুতরাং এতদ্দেশীয় লোকেরা তাহার ভয়ঙ্কর গুণও জ্ঞাত নহেন।

দক্ষিণ আমেরিকা এই পার্থিবোপদ্রব-বিষয়ে বিখ্যাত। তথায় ভূমি প্রায়ঃ মধ্যে২ কম্পিত হইয়া থাকে, এবং তদ্দ্বারা মনুষ্যের অপর্য্যাপ্ত অনিষ্টও ঘটিয়া থাকে। ঐ আপৎ-কালে পৃথিবীর অন্তর্ভাগে ভয়ঙ্কর ধ্বনি হইতে থাকে; প্রাচীরসকল বিদীর্ণ হইতে থাকে; গৃহ-ছাদ ভগ্ন হইয়া পড়ে। পশু, সকল ভয়ে কম্পিত-কলেবর—পদ বিস্তৃত করিয়া রক্ষা পাইবার চেষ্টা করে। বিহঙ্গম-সকল আকাশে উড্ডীয়মান হয়; মনুষ্যসকস গৃহাদি-সর্ব্বস্ব পরিত্যাগপূর্ব্বক ক্ষেত্রে শয়ন করিয়াও স্থৈর্য্য প্রাপ্ত হয় না; পাছে পৃথিবীর কম্পনে বিলুঠিত হয়, এজন্য পরস্পরে হস্তাবলম্বন করিয়া থাকে; পরন্তু তাহাতেও নিষ্কৃতি পায় না। সমুদ্র ক্ষণৈকের নিমিত্ত তটহইতে বহু-দূরে অপসরণ করে, কিন্তু পরক্ষণেই স্ফীত হইয়া অতি-বেগে ভূভাগোপরি আক্রমণ করে, এবং সম্মুখে যে কোন পদার্থ পড়ে, সকলকেই ভাসাইয়া লয়। কোন২ সময়ে ঐ সমুদ্রতরঙ্গ গৃহপ্রাচীরবৎ ৩০ বা ৪০ হস্ত ঊর্দ্ধে উত্থিত হইয়া ক্ষেত্রে শয়িত জনগণোপরি নিপতিত হয়। সংবৎ ১৮২৯ অব্দে এতদ্রূপ ক্ষৌণ্যুৎপাতে আমেরিকা-দেশের গোয়াটিমালা নগর উৎসন্ন হইয়াছিল। ১৮৬৮ সংবৎ-সরে তত্রত্য কারাকাস্ নগর দ্বাদশ-সহস্র-প্রজা-সহিত ঐ আপৎকর্তৃক বিনষ্ট হয়। ১৮৫৯ বর্ষে কুইটো ও রিও-বাম্বা নগর ৪০,০০০ মনুষ্য-সহিত উক্ত কারণে এককালে ভূমিসম হইয়াছিল। লাইসা-নগর ভূমিকম্পদ্বারা পঞ্চা-শৎ-বৎসর-মধ্যে দুই বার বিনষ্ট হয়! দক্ষিণ আমেরি-কার কালাও, আকুইপা, কোপিয়াপেনা, বাল্পারাসিও

এবং শান্তিয়াগো নগরসকলও গত ১৫০ বৎসরের মধ্যে ঐ কারণে বিনষ্ট হইয়াছে। চিলি-দেশে কন্সেপ্‌শন্‌-নগর ১২০ বৎসরের মধ্যে ভূমিকম্পে তিন বার উৎসন্ন হইয়াছে। ঊনবিংশতি শত বৎসর হইল ইতালী-প্রদেশে ভূমিকম্পদ্বারা হর্কুলেনিয়ম ও পম্পেআই-নগর বিংশতি-হস্ত-মৃত্তিকার নিম্নে প্রোথিত হইয়াছিল।

এই উপদ্রব-সময়ে যে কেবল গৃহাদি বিনষ্ট হয় এমত নহে; নগরাদির ভভাগ-পর্য্যন্ত ওতপ্রোত হইয়া পড়ে। পৃথিবী স্থানে২ স্ফুটিত হয়; প্রাচীন জলোৎস-সকল বিলুপ্ত হয়; নূতন স্থানহইতে উৎস নির্গত হয়; প্রাগুক্ত স্ফুটিত স্থানহইতে জল, বাষ্প, কৰ্দ্দম, ধূম, ধাতুনিস্রবাদি পদার্থ অতি দূরে নিক্ষিপ্ত হয়। কথিত আছে, ১৮৩৯ সংবৎসরে কালাব্রিয়া-দেশে যে ভূমিকম্প হয়, তাহাতে কএক ক্ষুদ্র পৰ্ব্বত সঞ্চালিত হইয়া স্থানান্তরিত হইয়াছিল। এ কথা কি-পর্য্যন্ত সত্য তাহা আমরা জ্ঞাত নহি। পরন্তু গত পঞ্চবিংশতি-বৎসর-মধ্যে চিলি-দেশের পশ্চিম-পার্শ্বস্থ সমুদ্রতটের যে পুনঃ২ অবস্থাভেদ হইয়াছে, ইহাতে কোন সন্দেহ নাই। ইংরাজী ১৮২২ অব্দে উক্ত দেশের বাল্‌পারাসিও-নগরের উত্তরে ২৫ ক্রোশ ভূমি দুই হস্ত ঊর্দ্ধে উৎক্ষিপ্ত হইয়াছিল। অপর তাহার তিন বৎসর পরে সেন্ট-মারিয়াদ্বীপ জল-সীমাহইতে ৬ হস্ত ঊর্দ্ধে উৎক্ষিপ্ত হইয়াছিল; এবং তাহার চতুৰ্দ্দিগ্‌বর্ত্তি জলের গভীরতার তদনুসারে হ্রাস হয়।

সিন্ধু-নদের প্রাচ্য-শাখায় পূর্ব্বকালে একফুট-পরিমিত জল থাকিত; অত্যল্প বৎসর হইল, কচ্ছদেশে যে ভয়ানক

ভূমিকম্প হয়, তাহাতে ঐ নদীর গর্ভ ২০ ফুট নিমগ্ন হইয়া যায়, সুতরাং তদবধি তত্রত্য জল একবিংশতি ফুট গভীর হইয়াছে। অপর তদ্দ্বারা ভুজ-নামা-নগর ও তাহার চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি ভূমি নিমগ্ন হইয়া রণ্ন-নামক হ্রদে পরিণত হয়, ও তাহার এক ভাগে ৫০ ক্রোশ স্থান অতি উচ্চ হইয়া উঠে। ঐ উৎক্ষিপ্ত উচ্চস্থানে অনেকে উক্ত আপদ্‌হইতে প্রাণ রক্ষা পাইয়াছিল, একারণ তাহাকে "আল্লাবন্দ" অর্থাৎ ঈশ্বরের বাঁধ নামে বিখ্যাত করিয়াছে।

১৮১২ সংবৎসরে অগ্রহায়ণ মাসের ২৪ শে লিস্‌বন্‌-নগরের ভূমিহইতে বজ্রধ্বনির ন্যায় এক বিষম শব্দ নিঃসৃত হয়, ও তদব্যবহিত পরে এতাদৃশ ভয়ঙ্কর ভূমিকম্প হয়, যে তাহাতে তৎক্ষণাৎ উক্ত নগরকে একেবারে উৎসন্ন করিলেক, এবং ছয়-মিনিটকাল-মধ্যে তত্রত্য ষষ্টি-সহস্র লোক বিনষ্ট হইল। ঐ ভূমিকম্প প্রতি মিনিটে বিংশতি জ্যোতিষি ক্রোশ স্থান ধাবমান হইয়া অত্যল্প-কালের মধ্যে সমস্ত ইউরোপ-খণ্ডে ও আফরিকার কিয়দংশে ব্যাপ্ত হইয়াছিল। তদ্দ্বারা সমুদ্র স্ফীত হইয়া নিয়মিত জলসীমাহইতে স্থানে স্থানে ২০—৩০ বা ৪০ হস্ত ঊর্দ্ধে উত্থিত হওত নিকটবর্ত্তি ভূভাগের অত্যন্ত অনিষ্ট ঘটাইয়াছিল।

সংবৎ ১৮৩৯ অব্দের মাঘ মাসে কালাব্রিয়া-নগরে যে ভূমিকম্প হয়, তাহা পূর্ব্বোক্ত ভূমিকম্পের ন্যায় বহু-দূর-পর্য্যন্ত ব্যাপ্ত হয় নাই; তাহার বেগ ৫০০ জ্যোতিষি চতুরস্র ক্রোশের মধ্যে নিবদ্ধ ছিল; পরন্তু তত্তুল্য

ভয়ঙ্কর ভূমিকম্পের বার্ত্তা অদ্যাপি অন্যত্র শ্রুত হয় নাই। তদ্দ্বারা এক ক্ষণ-কালের মধ্যে দুই শত নগর ও গ্রাম এবং লক্ষাধিক মনুষ্য বিনষ্ট হইয়াছিল; ও অনেক ক্ষেত্রাদি প্রশস্ত-ভূমি-খণ্ড-সকল স্থানান্তরিত হইয়াছিল। এই ক্ষেত্রবিপ্লবনে এক২ জনের অধিকারস্থ ভূমি অন্যের অধিকারে উৎক্ষিপ্ত হওয়াতে অনেক বিবাদ বিসংবাদ ও রাজদ্বারে অভিযোগ উপস্থিত হইয়াছিল।

ক্ষৌণী-বিদ্যা-বিশারদ মহাশয়েরা পরীক্ষাদ্বারা স্থির করিয়াছেন, ভূমির কম্পন তিন প্রকার হইয়া থাকে। প্রথম, উৎক্ষিপ্ত-কম্পন। ইহার ঘটন-সময়ে বোধ হয়, যেন ভূমি ঊর্দ্ধে উৎক্ষিপ্ত হইল। সংবৎ ১৮৫৩ অব্দে যে ভূমিকম্পে রিওবাম্বা-নগর নষ্ট হয়, তাহা এই প্রকার। তদ্দ্বারা পর্ব্বত-মূল-স্থিত গ্রামের মনুষ্য-পশ্বাদি পর্ব্বতোপরি উৎক্ষিপ্ত হইয়াছিল। দ্বিতীয়, সমভূম্যনুসারি বা ঊর্ম্মিবৎ কম্পন। তদ্দ্বারা ভূমি জল-তরঙ্গের ন্যায় বিচলিত হয়; সামান্য ভূমিকম্প প্রায়ঃ এই প্রকারেই হইয়া থাকে। তৃতীয়, ঘূর্ণিত বা অর্দ্ধঘূর্ণিত কম্পন। ইহা অত্যন্ত ভয়ানক। এতদ্দ্বারা গৃহ-বৃক্ষ-ক্ষেত্রাদির স্থান পরিবর্ত্তন হইয়া যায়। লিস্‌বন্‌ ও কালাব্রিয়ার ভূমিকম্প এবম্প্রকার হইয়াছিল।

ভূমিকম্পের গতি সর্ব্বদা এক প্রকার হয় না। তড়াগাদির স্থির জলে লোষ্ট্র নিক্ষেপ করিলে তরঙ্গমণ্ডল যে প্রকারে সর্ব্বত্র সমভাবে বিস্তৃত হয়, ভূমিকম্পও তদ্রূপ বিস্তৃত হইবে, ইহাই আশু বোধ হয়, কিন্তু তাহা সর্ব্বদা তদ্রূপ হয় না; কদাপি তাহার গতি অণ্ডাকারে ব্যক্ত হয়; এবং

কোন ২ ভূমিকম্প অল্প পরিসর অতি দীর্ঘস্থান ব্যাপনার্থে এক দিগে অগ্রগামী হয়। অষ্টাদশ বর্ষ হইল, গোয়াডুলূপ্-প্রদেশে যে ভূমিকম্প হয়, তাহা প্রস্থে ৩০ বা ৩৫ ক্রোশ স্থান ব্যাপিয়া দীর্ঘে ক্রমাগত দুই সহস্র ক্রোশ অগ্রগামী হইয়াছিল।

ভূমিকম্পের স্থিতি-কাল অত্যল্প; বিষেশতঃ ভূমিকম্প যত প্রবল, তাহার স্থিতি ততই অল্প হয়। অত্যন্ত ভয়ঙ্কর কম্পন একবিপল-কালের মধ্যেই নিরস্ত হয়। কারাকাস্-প্রদেশে যে ভীষণ ভূমিকম্প হইয়াছিল, যাহাতে ঐ সমস্ত প্রদেশ বিনষ্ট হয়, তাহার স্থিতিকাল দুই পলমাত্র, তন্মধ্যে ভূমি তিন বার কম্পিত হইয়াছিল; তাহার এক ২ বারের কম্পন ৫—৬ বিপল-কাল-স্থায়ী। কোন ২ স্থলে ভূমি কিয়ৎকাল আস্তে ২ কম্পিত হইয়া পরে এক বার অতি সবলে কম্পিত হয়; পরন্তু অত্যন্ত অনিষ্টকর ভূমিকম্প এক কালেই ঘটিয়া থাকে; তৎপূর্ব্বে প্রায়ঃ কোন স্বল্প কম্পন হয় না।

পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে, ভূমি-কম্পনেব সময়ে পৃথিবীর মধ্যে গভীর ধ্বনি হইয়া থাকে। উক্ত ধ্বনি প্রস্তরময় পথ দিয়া কামানের শকট গেলে যে প্রকার শব্দ হয়, তদ্বৎ, অথবা মেঘের গর্জ্জনবৎ, কিংবা দূরাগত কামান ধ্বনির ন্যায় বোধ হয়। পরন্তু তাহা ভূমি-কম্পনের নিয়তানুবর্ত্তী নহে; কারণ কোন ২ ভূমিকম্প-সময়ে ঐ শব্দ শ্রুত হয় না। যে ভূমিকম্পদ্বারা রিওবাম্বা-নগর উৎসন্ন হইয়াছিল, তাহার সময়ে কোন ধ্বনি কর্ণগোচর হয় নাই। অপর কোন ২ স্থানে পৃথিবীর-গর্ভে পুনঃ ২

অতি ভীমনাদ আকর্ণিত হইয়াছে, অথচ তৎসহ কোন ভূমিকম্পের অনুভব হয় নাই। মেক্সিকো-দেশে গোয়া-লাক্সোয়াটো-নগরে ক্রমাগত এক মাস পৃথ্বী-গর্ভে বজ্রবৎ শব্দ হইয়াছিল; অথচ তথায় বা তত্রত্য খনির গর্ভ-মধ্যে, ভূপৃষ্ঠহইতে ৬৪ হস্ত নিম্নে কোন কম্পন ঘটে নাই। অনু-সন্ধানদ্বারা সপ্রমাণিত হইয়াছে, ভূমিকম্পনের প্রবলতা-নুসারে ধ্বনির বৃদ্ধি হয় না, ভূমিকম্পের সময়ে প্রায়ঃ সম-কালে প্রস্তাবিত ধ্বনি বহু-দূরপর্য্যন্ত শ্রুত হইয়া থাকে। ইহাতে বোধ হয়, ঐ ধ্বনি পৃথিবীর মৃত্তিকাদ্বারা চালিত হয়; অন্য ধ্বনি যে প্রকারে বায়ুদ্বারা নীত হয়, ইহা তদ্রূপ নহে; কারণ স্থির বায়ুতে শব্দ ২ ॥ বিপল কালে ৭৫৩ হস্ত পরিমিত স্থান গমন করে, এবং কাষ্ঠে ও শুষ্কমৃত্তিকায় ঐ শব্দ তাহাহইতে দশগুণ শীঘ্র গমন করে; সুতরাং মৃত্তিকা-মধ্যে যে কোন স্থানে শব্দ হইলে বায়ুদ্বারা নীত হইয়া তাহা কোন দূর প্রদেশে পৌঁছিবার অনেক পুর্ব্বে মৃত্তিকাদ্বারা তথায় নীত হইয়া থাকে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। পৃথ্বীগাত্র স্থির কি অস্থির?
২। পৃথ্বীর আদিম অবস্থা কি ছিল?
৩। ভূমিকম্পের কারণ কি?
৪। ভূমণ্ডলের কোন্ স্থানে ভূমিকম্পের বিশেষ প্রাদুর্ভাব আছে?
৫। ভূমিকম্পের সময়ে কি কি ঘটিয়া থাকে?
৬। কোন্ কোন্ প্রসিদ্ধ ভূমিকম্পের বিষয় আমরা জ্ঞাত আছি?
৭। ভূমিকম্পের ফলমধ্যে সর্ব্বাপেক্ষায় আশ্চর্য্য ফল কি?
৮। কচ্ছদেশের ভূমিকম্পে কি ঘটনা হইয়াছিল?

৯। লিস্‌বন-নগরের ভূমিকম্প কবে কি প্রকারে ঘটিয়াছিল?

১০। লিস্‌বন্‌-নগরের ভূমিকম্প-হইতে কালাব্রিয়ার ভূমিকম্প কোন্‌ অংশে ভিন্ন?

১১। ভূমি কয় প্রকারে কম্পিত হইয়া থাকে, এবং তাহার কোন্‌ ২ দৃষ্টান্ত জ্ঞাত আছ?

১২। ভূমিকম্পের গতি কয় প্রকার?

১৩। ভূমিকম্পের স্থিতিকাল কত?

১৪। ভূমিকম্পের সহিত পৃথ্বীগর্ভস্থ ধ্বনির কি সম্বন্ধ আছে?

১৫। ভূমিকম্পের ধ্বনি কোন্‌ পদার্থদ্বারা চালিত হয়, ও তাহার প্রমাণ কি?

চতুর্থ প্রকরণ।

আগ্নেয়-গিরি।

তৃতীয় প্রকরণে উক্ত হইয়াছে, ভূমি-কম্পন-সময়ে পৃথিবীর কোন কোন স্থান স্ফুটিত হইয়া যায়। যে সকল স্থান ঊর্দ্ধে উৎক্ষিপ্ত হইয়া পরে স্ফুটিত হয়, ও তদ্দ্বারা উষ্ণ জল, কর্দ্দম, ধূম, ভস্ম, অগ্নিশিখা, বা দ্রবীভূত প্রস্তরাদি নির্গত হয়, তাহাকে লোকে আগ্নেয়-গিরি কহে। অত্যুচ্চ অনেক শিখরাগ্রদ্বারাও উক্ত পদার্থ-সকল উদ্গীরিত হইয়া থাকে; সুতরাং ঐ শিখরসকলও আগ্নেয়-গিরি পদের বাচ্য হইয়াছে।

"১৫৩৮ খ্রীষ্টাব্দে ইতালীর অন্তঃপাতি নেপল্‌স্‌ নগরের নিকটে এই রূপে এক অভিনব আগ্নেয়-গিরি উৎপন্ন হয়;

তাহার নাম "নবগিরি" (মন্টি নোবো)। পূর্ব্বে তৎ-প্রদেশে মধ্যে মধ্যে ভূমিকম্প হইত; পরে উক্ত বৎসর ২৭ শে ও ২৮ শে সেপ্টেম্বর ২০ ঘন্টার মধ্যে অন্যূন ২০ বার ভূমিকম্প হয়। পরদিবস সূর্য্যাস্তের দুই ঘন্টা পরে এক বৃহৎ গহ্বর উৎপন্ন হইয়া প্রস্তর, ধাতু-নিস্রব, জল-সম্বলিত ভস্ম ও অগ্নিশিখা নির্গত হইতে লাগিল। নেপল্‌স-নগরে রাশি রাশি ভস্ম আসিয়া পতিত হইল, এবং পিউজোলী নামে যে এক নগরী নিকটে ছিল, তন্নি-বাসিরা তাহা পরিত্যাগ করিয়া পলায়ন করিল। ঐ প্রদেশ সমুদ্রের সন্নিকট, একারণ তাহার তট উচ্চ হইয়া উঠিল, এবং তটহইতে কিয়দ্দূর-পর্য্যন্ত সমুদ্রের জলও শুষ্ক হইল। এই পর্ব্বত ২৯৩ হাত উচ্চ এবং ইহার শিখরদেশস্থ গহ্বর ২৮০ হাত গভীর।" (তত্ত্ববোধিনী পত্রিকা; বৈশাখ, ১৭৭৪ শক।)

কএক বৎসর হইল আমেরিকা-খণ্ডে মেক্সিকো-দেশের প্রা-স্তভাগে এক বিস্তৃত ভূক্ষেত্রের মধ্যে "জরুলো" নামে প্রসিদ্ধ এক আগ্নেয়-গিরি উক্ত প্রকারে হঠাৎ উৎপন্ন হইয়াছিল, তাহা বিংশত্যধিক-একাদশ শত হস্ত উচ্চ। সমুদ্রগর্ভে এতদ্রূপ আগ্নেয়-পর্ব্বত পুনঃ২ উৎপন্ন হইয়া থাকে।

আগ্নেয়-পর্ব্বতের লক্ষণ যে প্রকার বর্ণিত হইল, ইহাতে স্পষ্ট প্রতীত হইবে, তাহার আদি-ঘটনা ভূমিকম্প, এবং সেই ভূমিকম্পদ্বারা পৃথিবীর এক দেশ স্ফুটিত না হইলে আগ্নেয়-গিরির সম্ভব হয় না; ফলতঃ আগ্নেয়-গিরিমাত্রেই এক বা ততোধিক স্ফুট-স্থান আছে; তাহাকে "আগ্নেয়-

গিরি-গহ্বর" শব্দে কহি। ঐ গহ্বরমাত্রেই যে সর্ব্বদা অগ্নি প্রজ্বলিত থাকে এমত নহে। কোন২ গহ্বর-মধ্যে অগ্নি সর্ব্বদা প্রজ্বলিত দেখা যায়, অপরে শত২ বৎসর নির্ব্বাণ থাকিয়া এক এক বার প্রজ্বলিত হওত ভয়ানক উপদ্রব উপস্থিত করে। সেই অগ্ন্যুৎপাতের পূর্ব্বাপর লক্ষণের বিশেষ এই; প্রথম, ভূমিকম্প; দ্বিতীয়, পৃথিবী-গর্ভে বিকট ধ্বনি; তৃতীয়, গিরি-গহ্বরহইতে বাষ্পের উত্থিতি; চতুর্থ, ভস্ম, উষ্ণজল, অগ্নি-শিখা ও দগ্ধপ্রস্তরাদির উৎক্ষেপণ (ঐ উৎক্ষেপণের আনুষঙ্গিক ধ্বনি হইয়া থাকে); পঞ্চম, অগ্ন্যুত্তাপে দ্রবীভূত ধাতু ও প্রস্তরদ্বারা গিরি-গহ্বর পরিপূর্ণ হওন; ষষ্ঠ, উক্ত গলিত ধাতু ও দ্রবীভূত প্রস্তরের স্রোতোবহন। এই অগ্ন্যুৎপাত কীদৃশ ভয়ঙ্কর-ব্যাপার তাহা না দেখিলে অনুভব করা যায় না। প্রভূত ধূম ও ভস্মরাশি নিঃসৃত হইয়া আকাশমণ্ডল ঘোরতর আচ্ছন্ন ও তিমিরাবৃত করে; প্রকাণ্ড প্রকাণ্ড অগ্নিময় প্রস্তরখণ্ড প্রচণ্ডবেগে যুগপৎ উৎক্ষিপ্ত হইয়া ২-৩ সহস্র হস্ত ঊর্দ্ধে উত্থিত হয়; ১০-১৫ ক্রোশ দীর্ঘ দ্রবময় ধাতুপ্রবাহ প্রবাহিত হইয়া চতুঃপার্শ্ববর্ত্তি গ্রাম, নগর, বন, উপবন, ও শস্যক্ষেত্র সকল, মনুষ্য, পশু, পতঙ্গ প্রভৃতি সমুদায় জীবসম্বলিত একেবারে প্রোথিত করিয়া ফেলে; এবং বজ্রতুল্য ঘোর-তর গভীরনাদ শত শত ক্রোশহইতে মুহুর্মুহুঃ শ্রুত হইতে থাকে। এক ব্যক্তি বিস্যুবিয়স পর্ব্বতের অগ্ন্যুৎপাত দেখিয়া আসিয়া এই রূপ বর্ণণা করিয়াছিলেন, যে একেবারে ৫,০০,০০০ পাঁচ লক্ষ হাউই ২-৩ সহস্র হস্ত ঊর্দ্ধে উঠিয়া রক্তবর্ণ গোলা বৃহৎ

বৃহৎ অগ্নিময় প্রস্তরের ন্যায় পতিত হইলে যেমন দেখায়, ঘন্টায় ১,২০০ বার করিয়া এই প্রকার ভয়ঙ্কর কাণ্ড ঘটিতে লাগিল। আর তিনি ধাতু-নিস্রব ও তদানুষঙ্গিক ব্যাপার দেখিয়া এইরূপ লিখিয়াছেন, যে এই সমুদায় অগ্নিময়ী নদী, স্থানে স্থানে ঘোরতর অন্ধকার, কোন কোন স্থানে অত্যল্প আলোকদ্বারা নানাবিধ-কাল্পনিক-আকার-প্রকার-প্রকাশ, অতিশয় ভীষণ শব্দ ও প্রচণ্ডবেগে বস্তুবিনির্গমন, এই সমস্ত ব্যাপার আমি কখনও বিস্মৃত হইব না। এ সকল ভয়ঙ্কর কাণ্ড আমার যে প্রকার হৃদয়ঙ্গম হইয়াছিল, তাহা চিত্তক্ষেত্রহইতে কোন ক্রমে অপনীত হইবার নহে।' (তত্ত্ববোধিনী পত্রিকা; বৈশাখ ১৭৪৪; ৪ পত্র।)

আগ্নেয়-গিরির আদিকারণ যাহা উল্লিখিত হইয়াছে, তাহাতে জলই মুখ্যরূপে গণ্য হইয়াছে; অগ্ন্যুৎপাত-সময়ে আগ্নেয়-গিরির গহ্বরহইতে তজ্জাত বাষ্প যে সর্ব্বাগ্রে উত্থিত হইবে ইহা আশ্চর্য্য নহে। পৃথিবীর পৃষ্ঠহইতে কিয়দ্দূর নিম্নে জল প্রসারিত হইতেছে, ইহা প্রমাণসাধ্য; এবং ক্ষৌণ্যন্তরস্থ দাহ্য-বস্তুর সহিত সেই জলের সংস্পর্শ হওয়াও দুষ্কর নহে। অপর, ভূমিকম্প-দ্বারা পৃথিবীর কোন কোন স্থান স্ফুটিত হইয়া থাকে; সেই স্ফুটিত স্থান-দিয়া পৃথিবীর অন্তর্ভাগে জল প্রবিষ্ট হইতে পারে। উচ্চ আগ্নেয়-গিরির উৎ-পাত-সময়ে তচ্ছিখরস্থ বরফ দ্রব হইয়া অনেক জলের উৎপত্তি করে। কোটাপাক্সী-পর্ব্বতের অগ্ন্যুৎপাত-সময়ে তত্রত্য বরফ দ্রব হইয়া এতাদৃশ প্রভূত জল উৎক্ষিপ্ত হয়, যে তদ্দ্বারা তাহার নিকটবর্ত্তি নগরসকল একেবারে প্লাবিত হইয়া যায়।

সকল আগ্নেয়-পর্ব্বত একপ্রকার পদার্থ উদ্গীরণ করে না। কোন২ পর্ব্বতে কেবল উষ্ণ জল নির্গত হয়; কোন পর্ব্বতহইতে কেবল কর্দ্দম উৎক্ষিপ্ত হয়। জাবাদ্বীপে এক স্থান আছে, তাহা অতি আশ্চর্য্যান্বিত। তথায় এক বিস্তৃত ক্ষেত্রের মধ্যে ক্ষণে২ প্রভূত ধূম নির্গত হয়; ও তৎপরেই দূরাগত-মেঘ-গর্জ্জনবৎ ধ্বনি আকর্ণিত হয়, ও ধূমনির্গমনের গহ্বরহইতে ৩২ হস্ত-পরিধি-পরিমিত অর্দ্ধ-গোলাকার এক কর্দ্দম-পিণ্ড ২০—২৫ হস্ত ঊর্দ্ধে ধীরে ধীরে উত্থিত হওত কিঞ্চিৎ ধ্বনি করণপূর্ব্বক প্রস্ফুটিত হইয়া চতুর্দ্দিগে কৃষ্ণবর্ণ কর্দ্দম নিক্ষিপ্ত করে। এই ঘটনা ১০—১৫ মিনিট কাল অন্তরে ক্রমাগত ঘটিতেছে; কদাপি বিশ্রান্ত হয় না। অন্যকালাপেক্ষায় বর্ষাকালে ঐ কর্দ্দমোৎক্ষেপণ প্রকৃষ্টরূপে হইয়া থাকে। ঐ মৃত্তিকা কিঞ্চিৎ উষ্ণ বোধ হয়, এবং উক্ত স্থানের অতিদূর-পর্য্যন্ত গন্ধকের গন্ধে পরিপূর্ণ। তত্রত্য জল অত্যন্ত লবণাক্ত। আমেরিকা-খণ্ডের কোন কোন আগ্নেয়-পর্ব্বতহইতে ঝামা, গন্ধক, কয়লা এবং কদাপি জীবিত মৎস্যও উৎক্ষিপ্ত হইয়াছে। লবণ, নিশাদল এবং সোহাগাও আগ্নেয়-গিরিহইতে উৎক্ষিপ্ত হইয়া থাকে।

পূর্ব্বোক্ত পদার্থ-সকল কি পরিমাণে নির্গত হয় তাহার অনুভব করিতে হইলে বিস্ময়াপন্ন হইতে হয়। ১৫৯৪ সংবৎসরে দ্রবীভূত প্রস্তরের বর্ষণদ্বারা তিন দিবসের মধ্যে ৩২০ হস্ত উচ্চ ও ৫৫৮০ হস্ত-পরিধি-পরিমিত এক পর্ব্বত উৎপন্ন হইয়াছিল। ১১২০ হস্ত উচ্চ জরুলো-পর্ব্বতের উৎপত্তি-বিবরণ পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে। ১৮৮৯ সংবৎসরে

এক-শত-ধনুর্গভীর সমুদ্র-গর্ভ-মধ্যে এক অগ্ন্যুৎপাত হয়; তৎসময়ে ঐ স্থানহইতে এতাদৃশ প্রভূত ভস্মরাশি নির্গত হইয়াছিল যে জলসীমাহইতে ৬৩ হস্ত উচ্চ ও ২১৬০ হস্ত-পরিধি-পরিমিত এক দ্বীপ উৎপন্ন হয়। এক বৎসর-কাল-মধ্যে ঐ ভস্মরাশির অধিকাংশই ধৌত হইয়া যায়; পরন্তু অদ্যাপি সে স্থানে এক চর অর্থাৎ চড়া আছে। ১৭৯৩ সংবৎসরে বিসুবিয়স্-পর্ব্বতহইতে যে গলিত প্রস্তর নির্গত হইয়াছিল, তাহার পরিমাণ ৩,৩৫,৮৭,০৫৮ চতুরস্র পাদ। তৎপরে ১৮৫০ সংবৎসরে ৪, ৬০, ৯৮, ৭৬৬ চতুরস্র পাদ পরিমিত গলিত প্রস্তর সেই পর্ব্বতহইতে নির্গত হয়। সংবৎসর ১৭২৫ অব্দে এটনা-পর্ব্বতহইতে ৯,৩৮,৩৮, ৯৫০ পাদ পরিমিত দ্রবীভূত প্রস্তর এক কালে বিনির্গত হয়। ঐ পদার্থ কলিকাতা নগরোপরি নিপতিত হইলে এই নগর অনায়াসে ২৫ হস্ত স্থূল প্রস্তরের নিম্নে অবস্থিত হইত। আইস্লণ্ড-দ্বীপের স্কাপ্টা-জোকল্ গিরিহইতে এক-কালে এত গলিত প্রস্তর নির্গত হইয়াছিল, যে তাহাতে উক্ত গিরির এক দিগে ৭ ক্রোশ প্রস্থ ও ২৫ ক্রোশ দীর্ঘ ও শত হস্তাবধি ৪০০ হস্ত গভীর, ও অপর পার্শ্বেও ৪ ক্রোশ প্রস্থ ও ২৫ ক্রোশ দীর্ঘ ও পূর্ব্ববৎ গভীর, গলিত-প্রস্তরপূর্ণা দুই নদী উৎপন্ন হইয়াছিল। ঐ পদার্থ এতদ্দেশে পড়িলে কলিকাতাহইতে নবদ্বীপ অবধি সমস্ত স্থান ৫০ হস্ত স্থূল প্রস্তরে প্রোথিত হইত।

সকল আগ্নেয়-গিরিতে প্রস্তর সমভাবে দ্রব হয় না। প্রস্তরের জাতিভেদ, ও গিরি-গহ্বরস্থ অগ্নির উত্তাপানুসারে তথা পর্ব্বতের উচ্চতানুরূপে, দ্রবীভূত প্রস্তরের

তরলতার প্রভেদ হইয়া থাকে, সুতরাং উহার স্রোতের বেগও বিভিন্ন হয়। অত্যন্ত তরল প্রস্তর পার্ব্বত্য নদীর ন্যায় বেগবান্। পরন্তু তাহা কিঞ্চিৎ ঘনীভূত হইলে তাহার বেগ অত্যন্ত মৃদু হয়। বোরেলী সাহেব লিখিয়াছেন, কোন সময়ে এটনা-পর্ব্বতের দ্রবীভূত প্রস্তর ক্রমাগত নয় বৎসর কাল অগ্রগামী হইয়া ২ ক্রোশ স্থান ব্যাপিয়াছিল। এই দ্রবীভূত-প্রস্তর-প্রবাহ প্রথমতঃ প্রজ্বলিত অগ্নিবৎ থাকে; বায়ু-সংস্পর্শে তাহার উপরিভাগ ত্বরায় শীতল হয়। কিন্তু তাহার অন্তর্ভাগ বহু কাল উত্তপ্ত থাকে। জরুলো-পর্ব্বতের অগ্ন্যুৎপাতের ৫০ বৎসর পরে হোম্‌বোলড্‌ট সাহেব দেখিয়াছিলেন, তাহার নদবৎ প্রস্তর-প্রবাহ উত্তপ্ত আছে, এবং তাহাহইতে ধূম নির্গত হইতেছে।

যে সকল আগ্নেয়-গিরি অতি খর্ব্ব, তত্রত্য গহ্বর সর্ব্বদা প্রজ্বলিত থাকে, এবং তাহার অগ্ন্যুৎপাতও শীঘ্র ঘটিয়া থাকে; অপর যে আগ্নেয়-পর্ব্বত অতি উচ্চ তাহা বহুকাল নির্ব্বাণ থাকিয়া পরে এক এক বার প্রজ্বলিত হয়। লিপারী-দ্বীপে স্ত্রাম্বোলী-নামক ক্ষুদ্র আগ্নেয়-গিরি সর্ব্বদাই প্রজ্বলিত আছে; ও আমেরিকা-দেশের কোটোপাক্সী-পর্ব্বত প্রায়ঃ শত বর্ষান্তে এক বার প্রজ্বলিত হয়। পরন্তু শত বর্ষান্তরে উক্ত পর্ব্বতের উপদ্রবে মনুষ্যের যে প্রকার অনিষ্ট হয়, স্ত্রাম্বোলী-পর্ব্বতের অগ্ন্যুৎপাত প্রত্যহ ঘটিলেও তাহা সম্ভবে না।

কোন কোন আগ্নেয়-গিরি কিয়ৎকাল অগ্ন্যুদ্গীরণ করত পরে নির্ব্বাণ হইয়া যায়। তাদৃশ নির্ব্বাণ গিরি অনেক

স্থানে বর্ত্তমান আছে। যে সকল আগ্নেয়-গিরি প্রজ্বলিত আছে, বা মধ্যে মধ্যে প্রজ্বলিত হইয়া থাকে, তাহার সমষ্টি সঙ্খ্যা ২৭০। ঐ ২৭০ টা পর্ব্বতের অধিকাংশগুলির সমুদ্রের দ্বীপ-সকলে স্থিত। এক জাবাদ্বীপে ৫৮ টা আগ্নেয়-গিরি নির্ণীত হইয়াছে; তাহার ১৭ টা মধ্যে মধ্যে প্রজ্বলিত হইয়া থাকে। আশিয়া-খণ্ডে প্রজ্বলিত আগ্নেয়-গিরি প্রায়ঃ নাই; কেবল তাতার-দেশের খিচান্-পর্ব্বত ও কাম্‌সকাট্কার পর্ব্বতের এক শিখর মধ্যে ২ প্রজ্বলিত হইয়া থাকে।

ছাত্রকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। আগ্নেয়-গিরি কাহাকে বলে?

২। নবগিরি কোথায় কোন্ সময়ে কি প্রকারে উৎপন্ন হইয়াছিল?

৩। নবগিরির উচ্চতার ও তাহার গহ্বরের গভীরতার পরিমাণ কি?

৪। নবগিরির ন্যায় অন্য কোন পর্ব্বত সম্প্রতি উৎপন্ন হইয়াছে কি না?

৫। আগ্নেয়-গিরি-গহ্বরের লক্ষণ কি?

৬। আগ্নেয়-গিরির উপদ্রব কি নিয়মে নিষ্পন্ন হয়?

৭। ঐ উপদ্রব কোন্ ২ কারণ প্রযুক্ত ভয়ঙ্কর?

৮। আগ্নেয়-গিরির উপদ্রবে কোন্ ২ কারণে জলের ও বাষ্পের উৎক্ষিপ্তি হয় ও তাহার পরিমাণ কি?

৯। আগ্নেয়-গিরি কি কি পদার্থ উদ্গীরণ করে?

১০। কেবল কর্দ্দম উদ্গীরণ করে এমত আগ্নেয়-গিরি কোথায় আছে, এবং তাহার লক্ষণ কি?

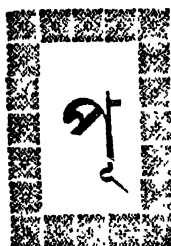
১১। আগ্নেয়-গিরিহইতে কখন মৎস্য উদ্গীরিত হয়, ইহার কারণ কি?

১২। আগ্নেয়-গিরিহইতে কি পরিমাণে দ্রবীভূত প্রস্তর নির্গত হয়, তাহার দৃষ্টান্ত জ্ঞাত আছ?

১৩। কোন্২ কারণে আগ্নেয়-গিরিজাত দ্রবীভূত প্রস্তরের দ্রবত্বের ভেদ হয়?

১৪। দ্রবত্ত্বের ভেদে দ্রবীভূত-প্রস্তর-প্রবাহের কি ভেদ ঘটে?
১৫। আগ্নেয়-গির্য্যুৎপন্ন দ্রবীভূতপ্রস্তরপ্রবাহ কতকাল উষ্ণ থাকে?
১৬। গিরির উচ্চতা-ভেদে আগ্নেয় উপদ্রবের কি ভেদ সম্ভাবনীয়? এবং তাহার দৃষ্টান্ত কি।
১৭। পৃথিবীতে কত আগ্নেয়-পর্ব্বত আছে এবং তাহার অধিকাংশ কোন্ স্থানে দ্রষ্টব্য?
১৮। আশিয়া-খণ্ডের আগ্নেয় পর্ব্বতের নাম কি?

পঞ্চম প্রকরণ।

স্রোতোদ্বারা ভূমির হ্রাস ও বৃদ্ধি।

র্ব্ব-প্রকরণ-দ্বয়ে ভূমির অকস্মাৎ আকৃতি-ভেদের প্রসঙ্গ করা হইয়াছে; অধুনা ভূমির স্থানে ২ ক্রমাগত অবিশ্রামে যে সকল পরিবর্ত্তন হইতেছে, তাহার সংক্ষেপ বিবরণ লেখিতব্য।

প্রস্তাবিত ঘটনার এক প্রধান কারণ স্রোতো-জল। পর্ব্বতহইতে স্রোতো-নির্গমন-সময়ে জলবেগে পর্ব্বতীয় শিলাখণ্ড-মৃত্তিকাদি পদার্থ স্রোতে বাহিত হইয়া যায়; পরে ঐ স্রোতঃ সমভূমিতে আগত হইলে তাহার বেগের লাঘব হয়; সুতরাং প্রস্তরাদি গুরু পদার্থ আর স্রোতে বাহিত না হইয়া তৎস্থানে অধঃপতিত হয়; সূক্ষ্ম মৃত্তিকার অধিকাংশ অতি শীঘ্র পতিত হয় না; স্রোতোদ্বারা আনীত হইয়া নদীর অগ্রভাগের উভয় পার্শ্বে নিক্ষিপ্ত হয়; অতএব নদীর মুখে সর্ব্বদাই চর জন্মিতেছে। নদীর গর্ভমধ্যে

স্থানে২ চর উৎপন্ন হওনের কারণও অন্য কিছু নহে। সমভূমিতে নদীগর্ভের বক্রতাক্রমে সর্ব্বদা তট ভগ্ন হইয়া থাকে; তজ্জাত মৃত্তিকাদ্বারাও চর উৎপন্ন হয়। নদীর সাগর-সঙ্গম-স্থানে যে সকল চর উৎপন্ন হয়, তদুপরি সমুদ্র-তরঙ্গদ্বারা আনীত বালুকা নিক্ষিপ্ত হইয়া ত্বরায় তাহার উচ্চতার বৃদ্ধি হয়, এবং তাহা ক্রমশঃ মনুষ্যাবাসের যোগ্য হয়। এই কারণবশতঃ নদীর সম্মুখস্থ সমুদ্র ক্রমশঃ ভূমিসাৎ হইতেছে। মিসরদেশের সমুদ্র-তটস্থ-ভূমি এই প্রকারে উৎপন্ন হইয়াছে। সহস্র বৎসর হইল তদ্দেশে রসেটা ও ডামিএটা নামক দুই নগর সমুদ্র-তটে সংস্থাপিত ছিল। ক্রমশঃ তাহাদের সম্মুখে চড়া পড়িয়া অধুনা ঐ নগরদ্বয় সমুদ্রতটহইতে তিন ক্রোশ অন্তরস্থ হইয়াছে। খ্রীষ্টাব্দের ৯০০ বৎসর পূর্ব্বে নীল-নদের মুখ-নিকটে সমুদ্রের একটী বৃহৎ খাড়ী ছিল; পূর্ব্বোক্ত কারণে তাহা ক্রমশঃ হ্রদরূপে পরিণত হয়; পরে বালুকাদ্বারা পরিপূর্ণ হইয়া এই ক্ষণে লুপ্তপ্রায়ঃ হইয়াছে। ইউরোপখণ্ডে রীণ রোণ ও পো-নদীর মুখে প্রস্তাবিত প্রকারে অল্পকালমধ্যে অনেক ভূমি উৎপন্ন হইয়াছে। পূর্ব্বকালে শেষোক্ত নদীর মুখে সমুদ্রতটে আড্রিয়া-নামক এক নগর ছিল; অধুনা তাহা সমুদ্রহইতে ১০ ক্রোশ দূরস্থ হইয়াছে। অপর এতদ্বিষয়ের প্রমাণ-নিমিত্ত অতি দূরে ভ্রমণ করিবার আবশ্যক নাই; প্রায়ঃ আমাদিগের গৃহদ্বারেই ইহা স্পষ্ট প্রতীত হয়। ভাগীরথীর গর্ব্ভে অহরহঃ চর উৎপন্ন হইতেছে। কলিকাতার সম্মুখস্থ শিবপুরের চর বর্ত্তমান শতাব্দীর প্রথমে উৎপন্ন হইয়াছে। অন্যান্য অনেক চরও এতদ্রূপ অল্প-

কালসম্ভূত। গঙ্গাসাগর-সঙ্গমে তথা মেগনা-ব্রহ্মপুত্রাদি নদের সাগর-সঙ্গমে দ্বীপসকল এই প্রকারে উৎপন্ন হইয়া থাকে। ভূতত্ত্বানুসন্ধায়িরা কহেন, বঙ্গদেশের দক্ষিণ-ভাগস্থ সমস্ত স্থল এই প্রকারে উদ্ভূত হইয়াছে। সে কথা অপ্রমাণ নহে।

ভাগীরথী-তটস্থ গ্রামাদির নামেতেই তাহার প্রসঙ্গ আছে। সুখসাগর (শুষ্কসাগর,) চাকদ (চক্রদ্বীপ বা চক্রাকার দহ), নদিয়া (নবদ্বীপ), অগ্রদ্বীপ, ডুমুরদহ, নলদী (নলদ্বীপ), নলডাঙ্গা, ভোলাডাঙ্গা, হাঁসখালী, গোয়াখাল প্রভৃতি নগরসকল নব-সম্ভূত, তাহা সাগর, দ্বীপ, দহ, খাল, ডাঙ্গা শব্দেই ব্যক্ত হইতেছে। নবদ্বীপ প্রথম, চর, পরে দ্বীপরূপে সম্ভূত. তদনন্তর নদীতটের এক ভাগে সংলগ্ন হয়। কিন্তু তৎপরে ঐ নদী তাহার এক দিগেই ক্রমাগত অবস্থান করে নাই। ভাগীরথী কদাপি তাহার পূর্ব্ব কখন বা পশ্চিম পার্শ্ব দিয়া প্রবাহিতা হইয়া থাকে। অন্যান্য স্থান-সম্বন্ধেও এই নিয়ম সপ্রমাণ হইতে পারে।

অপর এতদ্দেশ নূতন সম্ভূত, তদ্বিষয়ে এতদ্দেশের মৃত্তিকা এক বলবৎ প্রমাণ। কতিপয় বৎসর হইল তাহা প্রমাণীকৃত হইয়াছিল। কলিকাতার অধঃস্থ মৃত্তিকা কীদৃশী এবং তাহার কত নিম্নে জল পাওয়া যাইতে পারে, এই বিষয় নিরূপণ করণার্থে ১২৪৪ বঙ্গাব্দে ইংরাজ-রাজপুরুষদিগের অনুজ্ঞায় "বোমা" নামক যন্ত্রদ্বারা উইলিয়মদুর্গের মধ্যে এক স্থান খাত হইয়াছিল। তাহাতে ব্যক্ত হয়, যে তথাকার ৬৫০ হস্ত নিম্ন পর্য্যন্ত প্রথম স্তরে

সামান্য মৃত্তিকা আছে; তন্নিম্নে একস্তর নীলাক্ত ঈষদ্ আঠাবিশিষ্ট মৃত্তিকা; তাহার ঊর্দ্ধাপেক্ষায় নিম্ন ভাগ ক্রমশঃ ঘোরবর্ণ হইতে থাকে, এবং ২০ অবধি ৩৫ হস্ত নিম্নহইতে তাহার সহিত মিশ্রিত অনেক বোদমাটী, * কাষ্ঠখণ্ড ও এক খণ্ড অস্থি নির্গত হইয়াছিল। যে সকল কাষ্ঠখণ্ড নির্গত হয়, তাহার অধিকাংশ রক্তবর্ণ, এবং প্রসিদ্ধ উদ্ভিদ্বেত্তা শ্রীযুত ওয়ালিক সাহেব কহেন, যে তাহা সুন্দরী-কাষ্ঠ। কলিকাতার পূর্ব্বাঞ্চলস্থ নূতন খাল ও ইটা-লীর খালের খনন সময়ে, তথা কূপ পুষ্করিণ্যাদির খনন-সময়েও, উক্ত প্রকার বোদমাটী নির্গত হইয়াছে; ইহাতে স্পষ্ট প্রতীত হইতেছে, কলিকাতার ২০ হস্ত নিম্নে কলি-কাতার দক্ষিণস্থ সুন্দর বনের ন্যায় এক বন ছিল; নদী-দ্বারা আনীত মৃত্তিকা বা সমুদ্রোৎক্ষিপ্ত বালুকা বা উভয় পদার্থদ্বারা আচ্ছাদিত হইয়া তাহা বোদমাটীরূপে পরিণত হইয়াছে। যে অস্থি-খণ্ড প্রাপ্ত হইয়াছিল, তাহা উক্ত বনের কোন পশুর হইবেক; কিন্তু ঐ পশুর জাতি নিরূপিত হয় নাই।

অতঃপর ৭৫০ হস্ত স্থূল এক স্তর চূণে-মাটী (চূর্ণবি-শিষ্ট মৃত্তিকা), এবং তাহার সহিত অনেক কঙ্কর ও স্থানে২ দুই একটা স্থলজ শম্বুক † মিশ্রিত আছে।

---

* বোদমাটী এক প্রকার কৃষ্ণবর্ণ মৃত্তিকা, যাহাতে অগ্নিসংযোগ করিলে প্রজ্বলিত হয়। ফলতঃ তাহা একপ্রকার গলিত কাষ্ঠ। পুষ্করিণী-খনন-সময়ে প্রায়ঃ তাহা প্রাপ্ত হওয়া যায়।

† শম্বুক দুই প্রকার হইয়া থাকে; ১, স্থলজ; ২, জলজ। বৃক্ষা-দিতে যে সকল গেঁড়ি দেখা যায় তাহাই স্থলজ।

তৎপরে এক স্তর ঈষদ্-হরিদ্বর্ণ মৃত্তিকা; ঐ স্তরের নিম্ন-দেশে ঐ বর্ণ লুপ্ত হয়, ও তথায় কিঞ্চিৎ কঙ্কর দৃষ্ট হয়। তদনন্তর ৩০ হস্ত স্থূল বেলিয়া মাটী, তৎপরে কিঞ্চিৎ চিক্কণ মৃত্তিকার পর দুই হস্ত স্থূল এক স্তর অদৃঢ় বেলেপাথর। তাহার পর ভিন্ন২ পদার্থবিশিষ্ট কএক স্তর মৃত্তিকা; তৎপরে ২৩২ হস্ত নিম্নে বেলিয়া মাটীর এক স্তরমধ্যে এক খণ্ড অস্থি দৃষ্ট হইয়াছিল। প্রিন্সেপ্ সাহেব অনুমান করিয়াছিলেন, তাহা কোন কুক্কুর জাতীয় পশুর বাহুর অস্থি হইবেক। অপর তৎস্থানহইতে ৮ হস্ত নিম্নে দুইটি অস্থি ছিল; তাহা কচ্ছপের খোলার ন্যায় বোধ হয়। তদনন্তর ১০ হস্ত নিম্নে অপর এক অস্থি ছিল; কিন্তু তাহা খনন করিবার যন্ত্রের স্পর্শে চূর্ণ হইয়া যায়। ভূমির উপরিভাগহইতে ২৫৩ হস্ত নিম্নে এক স্তর চূর্ণবিশিষ্ট মৃত্তিকা (চুণেমাটী) আছে, তাহা অতি স্থূল নহে; কিন্তু তাহাতে শম্বূক মিশ্রিত আছে। তৎপরে পূর্ব্বোক্ত বোদ-মাটীর ন্যায় পদার্থের এক স্তর দৃষ্ট হয়, তাহার নিম্নহইতে পাথরিয়া কয়লা নির্গত হইয়াছিল। তদনন্তর কএক স্তর কঙ্করময় মৃত্তিকা ৩১২ হস্ত গভীর স্থান পর্য্যন্ত ব্যাপিয়া আছে, এবং তাহার মধ্যে২ কএক খণ্ড অস্থি দৃষ্ট হই-য়াছিল। ৩১০ হস্ত নিম্নহইতে এক খণ্ড কাষ্ঠ নির্গত হয়; এবং ৩২০ হস্ত স্থানে বোমা যন্ত্র ভগ্ন হওয়াতে এই অনু-সন্ধানের শেষ হয়।

এই খনন-কার্য্য-দ্বারা স্পষ্ট প্রতীত হইতেছে যে কলি-কাতা যে স্থানে স্থিত তদুপরি ক্রমাগত অন্ততঃ ৩২০ হস্ত পরিমিত মৃত্তিকা জমিয়াছে; সুতরাং ইহাতে এই জি-

জ্ঞাস্য হইতে পারে, যে সময়ে ঐ মৃত্তিকা জমিয়াছিল, তখন কলিকাতার ভূমি কোথায় ছিল? পরীক্ষাদ্বারা সপ্রমাণ হইয়াছে, যে সমুদ্রের জলসীমাহইতে কলিকাতা অধুনা ১২ হস্ত উচ্চ, অতএব ইহা অবশ্যই স্বীকার করিতে হইবে যে, যখন ঐ মাটী জমিতে আরব্ধ হয়, তখন কলিকাতা সমুদ্র-গর্ভে ৩০৮ হস্ত জলের নিম্নে অবস্থিত ছিল; সুতরাং তৎকালে তাহার চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি সমভূমিসকলেরও তদবস্থায় থাকা সম্ভবে; অথবা কলিকাতা ও তচ্চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি স্থান ৩০৮ হস্ত বসিয়া গিয়াছে। অত্যন্ত নিম্ন স্থানে যে সকল অস্থি দৃষ্ট হইয়াছে, তাহা জলজজীবের দেহজাত বোধ হয়, অতএব তাহাকে কলিকাতার সমুদ্র-গর্ভমধ্যে থাকার এক প্রমাণ বলিয়া গ্রহণ করিতে হইবে।

এবিষয়ে অপর এক প্রমাণ আছে। পদ্মার মুখহইতে গঙ্গাসাগরের সম্মুখ পর্য্যন্ত, যে স্থানে গঙ্গার জল শতধারা হইয়া সমুদ্রগামি হইতেছে, তথায় অতলস্পর্শ সমুদ্রের শতাধিক ক্রোশ পরিমিত একাংশে ৬-৭ ধনুঃপরিমাণের অধিক জল নাই; সমুদ্রের গর্ভ ঐ অংশে কি প্রকারে পূর্ণ হইতেছে, ইহা অনুসন্ধান করিতে হইলে অবশ্যই স্বীকার করিতে হয়, যে নদীদ্বারা আনীত মৃত্তিকা ভিন্ন অন্য কোন পদার্থে এই ঘটনা সম্ভবে না। এবম্প্রকারে ঐ স্থান পূর্ণ হইতে২ ক্রমশঃ চর, দ্বীপ, ও অবশেষে বঙ্গদেশে সংলগ্ন হইয়া তাহার এক অংশমধ্যে পরিগণিত হইবে। সুন্দরবন এই প্রকারে সম্ভূত হইয়াছে, ইহাতে সন্দেহ কি? তাহার কোন২ স্থান নিম্ন বলিয়া অদ্যাপি শুষ্ক হয় নাই। তৎস্থানকে

লোকে "বাদা" বা "বীল" শব্দে কহে। কলিকাতা যে এক সময়ে বাদার এক অংশ ছিল, ইহার প্রমাণ লেখা বাহুল্য; পরন্তু জিজ্ঞাস্য এই যে বর্ত্তমান কলিকাতার ৩০ হস্ত নিম্নে বন্য পশুর অস্থি ও সুন্দরী কাষ্ঠ ও ৩ হস্ত স্থূল গলিত-কাষ্ঠের স্তর কি প্রকারে ঘটিল; কলিকাতার ভূমি সমুদ্রের জলসীমাহইতে ১২ হস্তমাত্র উচ্চ, অতএব ঐ সকল বস্তু কি ১৮ হস্ত জলের নিম্নে সমুৎপন্ন হইয়াছিল? কি শুষ্ক ভূমিতে উৎপন্ন হইয়া পরে জলে নিমগ্ন হইয়াছে? পূর্ব্বে উক্ত হইয়াছে যে কচ্ছদেশে ভূমিকম্পদ্বারা ভুজ-নগর ও রণ্ণ-নামক হ্রদ জলে নিমগ্ন হইয়া যায়। কলিকাতা ও তচ্চতুর্দিগ্‌বর্ত্তি স্থান কি তদ্রূপ কোন ক্ষৌণ্যুৎপাতে বসিয়া গিয়াছে? এই সকল প্রশ্নের উত্তর পরম রহস্য আখ্যান; কিন্তু এই অল্প-আয়তন-গ্রন্থে তাহার বিবৃতি অসম্ভবপ্রযুক্ত সম্প্রতি তদ্বিষয়ে আমাদিগকে স্তব্ধ থাকিতে হইল।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। কি কারণে ক্রমাগত অগিশ্রামে ভূমির বৃদ্ধি হয়?

২। কি প্রকারে ভূমির হ্রাস হয়?

৩। কি কি কারণে নদীগর্ভে চর জন্মে?

৪। নীলনদের মুখে ভূমির হ্রাস বৃদ্ধির কি প্রমাণ আছে?

৫। আড্রিয়া-নগর কোথায়? এবং তাহার সহিত ভূমির হ্রাস বৃদ্ধির কি সম্বন্ধ আছে?

৬। কলিকাতার নিকট কলিকাতাপেক্ষায় নূতনসম্ভূত ভূমি কোথায় আছে?

৭। বঙ্গদেশের দক্ষিণভাগ যে নূতনসম্ভূত তাহার কি কি প্রমাণ আছে?

৮। স্রোতঃক্রমে নবদ্বীপ কি কি অবস্থাপ্রাপ্ত হইয়াছে?

৯। কলিকাতায় বোমাযন্ত্রদ্বারা তত্রত্য ভূমির কি অবস্থা দৃষ্ট হইয়াছিল তাহার বিবরণ কহ।

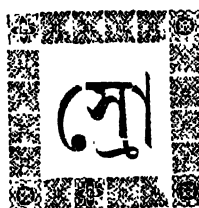
১০। বোদ মৃত্তিকা কাহাকে বলে?

১১। শম্বুক কয় প্রকার হইয়া থাকে?

১২। নদীদ্বারা ভূমি-বৃদ্ধির কি কি প্রমাণ গঙ্গাসাগর-সঙ্গমে উপলব্ধ হয়?

১৩। সুন্দরবন কি প্রকারে উৎপন্ন হইয়াছে?

ষষ্ঠ প্রকরণ।

স্রোতোদ্বারা ভূমির হ্রাস ও বৃদ্ধি।

স্রোতোদ্বারা বাহিত মৃত্তিকায় নদীর গর্ভে ও অগ্রভাগে যে প্রকারে চর উৎপন্ন হয়, তাহার পূর্ব্বাপর বিবেচনা করিতে হইলে ইহাও বোধ হয় যে, যে মৃত্তিকায় চর জন্মে, তাহাতে নদীর গর্ভও ক্রমশঃ পরিপূর্ণ হইতে পারে। ফলতঃ তাহাই সর্ব্বত্র ঘটিতেছে, ও অনেকানেক নদীগর্ভ এই প্রকারে পরিপূর্ণ হইয়া উভয় পার্শ্বের ভূভাগাপেক্ষায় উচ্চ হইয়াছে। এই ঘটনা আশু প্রত্যক্ষ হয় না, কারণ, নদীগর্ভ-পূরণ-সময়ে স্রোতের হ্রাস-বৃদ্ধ্যনুসারে নদীর উভয় তটেও কিঞ্চিৎ২ মৃত্তিকা জমিয়া থাকে, সুতরাং তট ও গর্ভ উভয়েরই উচ্চতা বর্দ্ধিত হইয়া কিছুই উচ্চ হয় নাই, ইহাই মনে উদিত হয়। পরন্তু সে ভ্রমমাত্র। পরীক্ষা করিয়া দেখিলে অনায়াসেই প্রকাশ পায়, যে

নদীর গর্ভ ক্রমশঃ পূর্ণ হইয়া থাকে; এবং সেই কারণ-বশতঃ অনেক নদী জলহীনা হইয়া "কাণানদী" বা "মরানদী" নামে বিখ্যাতা হয়। এই ঘটনা ক্রমশঃ অতি অল্পে ২ ঘটিয়া থাকে। গঙ্গাপ্রভৃতি বৃহৎ নদীর গর্ভ ৫০ বৎসরের মধ্যে কি পর্য্যন্ত পূর্ণ হইয়াছে তাহা নিরূপণ করাই কঠিন। শীত বসন্ত এবং গ্রীষ্ম কালের প্রথমাবস্থায় বৃষ্টির অভাব ও পর্ব্বতে বরফ জমিয়া থাকা প্রযুক্ত নদী-জলের হ্রাস হয়; সুতরাং তাহার বেগেরও হ্রাস থাকে, এবং ঐ ক্ষীণ স্রোতে জলস্থ মৃত্তিকা অনায়াসে অধঃপতিত হইয়া নদীগর্ভ পূর্ণ করে। কিন্তু বর্ষাকালে বৃষ্টি ও পর্ব্বতস্থ বরফ গলন-দ্বারা প্রভূত জল ভয়ানকবেগে বাহিত হইতে থাকে, এবং শীতকালের অধঃপতিত মৃত্তিকা ধৌত করিয়া লইয়া যায়; একারণ শীতকালের জমা মৃত্তিকা বর্ষাকালে অপসারিত হয়। পরন্তু সর্ব্বত্র সমস্ত জমা মৃত্তিকা ধৌত হয় না, কিঞ্চিৎ অবশিষ্ট থাকে; ও কালক্রমে তদ্দ্বারা নদী পরিপূর্ণ হইয়া উঠে। ইতালী-প্রদেশে এই প্রকারে পো-নদীর গর্ভ এতাদৃশ উচ্চ হইয়াছে যে তন্নিকটস্থ ফেরেরা-নগরের অট্টালিকা-সকলের ছাদ ঐ নদীর জলসীমাহইতে নিম্ন বোধ হয়; ফলতঃ আডিজ্ এবং পো-নদীর গর্ভ তাহাদের চতুর্দ্দিগ্বর্ত্তি স্থান-হইতে অনেক উচ্চ। হলণ্ড-দেশে রীণ্ ও মিউস্ নদীও এই প্রকার উচ্চ।

এই ঘটনার কিয়দংশ-নিবারণার্থে দুই স্বভাবসিদ্ধ উপায় আছে। তদ্বিশেষ এই। ইহা অনায়াসেই অনুভূত হইতে পারে যে নদীগর্ভের মধ্যভাগেই স্রোতঃ বিশেষ

বলবৎ হইবে, তটের সন্নিকটে সেই বলের লাঘব হয়, সুতরাং নদীর মধ্যে যে পরিমাণে মৃত্তিকা জমিতে পারে তটসন্নিকটে তদপেক্ষা অধিক জমিবেক এই প্রযুক্ত ক্রমশঃ নদীর তট উচ্চ হইতে থাকে, তাহাতে এক প্রকার স্বভাবসিদ্ধ বাঁধ হইয়া নদীকে প্লাবিত হইতে বারণ করে। এই কারণেই নিকটস্থ ভূমিহইতে নদীর তট উচ্চ হইয়া থাকে। অপর ইহাও অনুভূত হইবে যে নদীর গর্ভ পূর্ণ হইলে বর্ষাকালে তাহার জল তট উৎক্রমণ করত উভয়-পার্শ্বস্থ দেশ প্লাবিত করিবে। প্রত্যক্ষ দৃষ্ট হইতেছে, দামোদর নীল ও অন্যান্য নদ ও নদী এই প্রকারে বর্ষে ২ তন্নিকটবর্ত্তি স্থানসকল প্লাবিত করিয়া থাকে। সামান্য কথায় এই জলপ্লাবনকে "বন্যা" শব্দে কহে। ঐ বন্যায় স্থলভাগে যে জল উত্থিত হয়, তাহা সূক্ষ্ম মৃত্তিকা ও বালুকায় পরিপূর্ণ। স্থলে উঠিয়া ঐ জল শুষ্ক হইলেই মৃত্তিকা ও বালুকা ভূম্যুপরি জমিয়া যায়, সুতরাং তজ্জন্য ঐ ভূমির উচ্চতার বৃদ্ধি হয়। নীল নদের বন্যাদ্বারা কয়রো-নগরের চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি স্থান ২।। হস্ত উচ্চ হইয়াছে। পরন্তু নদীর গর্ভ যে প্রকারে সত্বরে পূর্ণ হয়, বন্যার জলে তন্নিকটবর্ত্তি স্থান তত শীঘ্র উচ্চ হয় না। অপর যে সকল নদীতে বন্যা আইসে তত্রত্য লোকেরা ঐ বন্যা-হইতে রক্ষা পাইবার নিমিত্ত নদীর উভয় পার্শ্বে বাঁধ দিয়া থাকে। সেই বাঁধ কিয়ৎকাল বন্যা নিবারণ করে; কিন্তু ঐ কারণবশতঃ বন্যাদ্বারা যে মৃত্তিকা ভূম্যুপরি উঠিত, তাহা নদীগর্ভে থাকিয়া ত্বরায় তাহা পূর্ণ করিয়া ফেলে, সুতরাং তাহাতেই বন্যা ঘটিবার উপায় বৃদ্ধি

করে। দামোদর নদেতে এই প্রকার বাঁধ থাকাতেই তাহা অত্যন্ত ভয়ঙ্কর হইয়াছে, এবং বর্ষে২ বন্যাদ্বারা ঐ নদের উভয় পার্শ্বে ভূরি২ অনিষ্ট ঘটিতেছে। বিশেষতঃ দামোদরের মধ্যভাগে গর্ভ অপ্রশস্ত, এবং তাহার ঊর্দ্ধ-হইতে আগত প্রভূত স্রোতের প্রবল বেগ অবরুদ্ধ হইতে পারে এমত সুদৃঢ় বাঁধ প্রায়ঃ নির্ম্মিত হয় না; একারণ বন্যায় তাহার কোন২ স্থান ভগ্ন হইয়া অনিষ্টের বৃদ্ধি করে। তথায় ঐ অকর্ম্মণ্য বাঁধ থাকা অপেক্ষা না থাকাই শ্রেয়ঃ; কারণ অধুনা যে২ স্থানে বাঁধ ভগ্ন হয় তদ্দ্বারা নদের উদ্বৃত্ত সমস্ত জল ৮—১০ হস্ত উচ্চ হইয়া গ্রামা-দিতে প্রবেশ করত একেবারে সমস্ত উৎসন্ন করিয়া ফেলে। বাঁধ না থাকিলে সেই জল নদের উভয় পার্শ্বদিয়া সর্ব্বত্র বিস্তৃত হইয়া যাইত; গ্রামাদি উচ্চ-স্থান একান্ত জলমগ্নও হইত না; সুতরাং কৃষকদিগের গৃহ-সকলও ভাসিয়া যাইত না, ও অধুনা যে প্রকার অনিষ্ট হইয়া থাকে, তদ্রূপ অনিষ্টও ঘটিত না। কএক বৎসর হইল, কোম্পানীর নিয়োজিত প্রস্তাবিত বিষয়ে পারদর্শী কএক জন সাহেব নানাবিধ অনুসন্ধান করণানন্তর কোম্পানীকে পরামর্শ দিয়াছিলেন, যে দামোদরের উভয় পার্শ্বে যত বাঁধ আছে, তৎসমুদায় ভগ্ন করিয়া দেওয়াই কর্ত্তব্য; তাহা হইলে এক্ষণে যে প্রকার এক২ স্থানে বাঁধ ভাঙ্গিয়া অত্যন্ত অনিষ্ট ঘটিয়া থাকে, তাহা আর হই-বেক না; দেশের সর্ব্বত্রই কিঞ্চিৎ জলের বৃদ্ধি হইবেক, কুত্রাপি গৃহাদি বিনষ্ট হইবেক না। ক্ষণভঙ্গুর অকর্ম্মণ্য বাঁধ নির্ম্মিত করণাপেক্ষা এ পরামর্শ শ্রেয়স্কর বটে;

পরন্তু উত্তম বাঁধ প্রস্তুত করা অসাধ্য নহে, অতএব এতদ্বিষয়ে রাজপুরুষদিগের মনোযোগী হওয়া বিশেষ আবশ্যক।

ভূম্যুৎপাদনে স্রোতের যে প্রকার ক্ষমতা, ভূমির উন্-মূলন-করণেও ঐ ক্ষমতা তাদৃশী। সমুদ্র বা নদীর তরঙ্গ বহুকাল উচ্চ তটে বেগে আহত হইতে থাকিলে ঐ তটের মূল ক্রমশঃ গলিয়া যায়, ও তাহা দুর্ব্বল হইতে থাকে; অবশেষে ঐ তট ভগ্ন হইয়া জলসাৎ হয়; বিশেষতঃ ঐ তটের উপরিভাগে সুদৃঢ় প্রস্তর ও নিম্নে মৃত্তিকা বা অদৃঢ় ও জলে-সত্বরে-গলনীয় প্রস্তর থাকিলে এই ঘটনা অতি শীঘ্রই সম্ভবে। অপর এবম্প্রকারে তট এক বার ভগ্ন হইলেই ঐ স্থানে আপদের শেষ হয় না। ভগ্ন-তটের মৃত্তিকা অতি শীঘ্র ধৌত হইয়া যায়, এবং অবশিষ্ট তটের মূল গলিতে আরব্ধ হয়। এই প্রকারে সমুদ্রবেগে ক্রিমিয়াদেশের তট অনেক দূর পর্য্যন্ত ভগ্ন হইয়া গিয়াছে। নদীতটে এই ঘটনা সর্ব্বদাই দৃষ্ট হইয়া থাকে। পর্ব্বতশৃঙ্গ-সকলও এই প্রকারে অহরহঃ ভগ্ন হইয়া পড়িতেছে। হিমালয়-পর্ব্বতে ভ্রমণকারী মহাশ-য়েরা কহিয়াছেন, যে হিমালয়ের উপত্যকা-মধ্যে এই ঘটনা অহরহঃ ঘটিয়া থাকে, এবং ঐ ভগ্ন-পর্ব্বত-খণ্ড কখন্ কাহার মস্তকে পড়িবেক, এই আশঙ্কা তত্রত্য পথিকদিগের মনে সর্ব্বদাই জাগ্রৎ থাকে।

সমুদ্রের তট উচ্চ হইলে ভগ্ন হইয়া পড়িবার আ-শঙ্কা, কিন্তু নিম্ন হইলেই নিতান্ত নির্বিঘ্ন হয় না; তাহা-তেও অনেক আপদের সম্ভাবনা আছে। বলবৎ ঝড়ের

সময় সমুদ্র-তরঙ্গ অতি উত্তান হইয়া উত্থিত হওত তটস্থ সমস্ত গ্রামাদি প্লাবিত করিতে পারে। অপর প্রত্যহ জোয়ারের সময়ে সমুদ্র-জলে বালুকা আনিয়া তটে নিক্ষিপ্ত করে; ভাটার সময়ে ঐ বালুকা শুষ্ক হইয়া সমুদ্র-বায়ু-সহকারে তট-নিকটস্থ শস্যক্ষেত্রাদি উর্ব্বরা ভূমিতে উড়িয়া পড়ে। উত্তরোত্তর এই বালুকা বাড়িতে বাড়িতে স্তূপাকার হইয়া উঠে; তৎসময়ে দীর্ঘ-মূল-বিশিষ্ট তৃণাদি তদুপরি রোপণ ও বহু যত্নে তদ্বর্দ্ধন না করিতে পারিলে বায়ুসহকারে ঐ বালুকাস্তূপ ক্রমশঃ অগ্রগামী হইয়া গ্রামাদি আচ্ছন্ন করিয়া ফেলে। ফরাসিস-দেশে বিস্কে-উপসাগরের তটে এই ব্যাপার এখন অত্যাশ্চর্য্যরূপে ঘটিতেছে। তথায় অনেক গ্রাম এই আপৎ-কর্তৃক একেবারে বিলুপ্ত হইয়া গিয়াছে, এবং মিমিসাঁ নামক এক গ্রামের মনুষ্যেরা ৪০ হস্ত উচ্চ এক বালুকা-স্তূপের আক্রমণে কবে আচ্ছন্ন হইবে, এই ভয়ে কএক-বৎসরাবধি অত্যন্ত চিন্তিত আছে। পরীক্ষাদ্বারা স্থিরীকৃত হইয়াছে, যে ঐ বালুকা-স্তূপ প্রতিবর্ষে ৪০-৫০ হস্ত স্থান অগ্রে গমন করিতেছে।

স্কটলণ্ড-দেশে ফিণ্ডহরণ্-নদীর মুখ-নিকটে পাঁচ ক্রোশ স্থান অতি উর্ব্বরা ছিল, এবং তদুৎপন্ন অপর্য্যাপ্ত শস্যে মোরে-নগরের সমস্ত লোক প্রতিপোষিত হইত বলিয়া তথাকার লোকে ঐ শস্যক্ষেত্রের নাম "মোরে-নগরের শস্য-ভাণ্ডার" রাখিয়াছিল। ইংরাজি ১৬৭৭, অব্দে তত্রত্য ব্যক্তিরা আপনাদিগের কোন প্রয়োজনের সাধনার্থে তথাহইতে তিন ক্রোশ অন্তরস্থ

সমুদ্র-তটের বালুকোপরি জাত সমস্ত তৃণ ও ক্ষুদ্র-তরু কাটিয়া লয়; তাহাতে ঐ বালুকা মুক্ত-বন্ধন হইয়া উড়িতে আরম্ভ করত বিংশতি বর্ষের মধ্যে ঐ শস্য-ক্ষেত্র ও তন্নিকটস্থ সমস্ত স্থান আচ্ছন্ন করিয়া ফেলিয়াছে। ইংরাজি ১৬৯৭ অব্দে তথায় গ্রাম ক্ষেত্র উদ্যানাদির কোন চিহ্নও ছিল না। বায়ু প্রবল হইলে ঐ বালুকার সূক্ষ্ম-রেণুসকল অতিদূর-পর্য্যন্ত উড়িয়া যায়। আফরিকা-দেশের উত্তরাঞ্চলে এবম্প্রকার বালুকা ঝড়-সহকারে এক দিনে অনেক ক্রোশ পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিয়া থাকে; ফলতঃ পর্ব্বতাদি কিছু প্রতিবন্ধক না থাকিলে তাহার গতির রোধ হয় না।

লাইবিয়া-প্রদেশের মরুভূমির বালুকা এই প্রকার মিসর-দেশের সমস্ত পশ্চিমাঞ্চল আচ্ছন্ন করিয়াছে, এবং লাইবীয়-পর্ব্বতের ব্যবধান না থাকিলে, বোধ হয়, নীল নদের দক্ষিণ তটে আসিয়া সমস্ত মিসর-দেশ উৎসন্ন করিত।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। নদীর গর্ভ মৃত্তিকাদ্বারা পূর্ণ হয় কি না এবং সেই মৃত্তিকা তৎপরে সর্ব্বদা সেই স্থানে থাকে কি না?

২। মৃত্তিকাপূর্ণ নদীর কোন বিশেষ আখ্যা আছে কি না? এবং যদ্যপি থাকে ত তাহা কি?

৩। নদীর গর্ভ উচ্চ কি তন্নিকটস্থ সমভূমি উচ্চ?

৪। আডিজ পো রীণ মিউস প্রভৃতি নদীর গর্ভ কীদৃশ উচ্চ?

৫। বন্যা কাহাকে বলে?

৬। বন্যার অনিষ্ট নিবারণার্থে লোকে কোন্ উপায় অবলম্বন করে?

৭। বাঁধের দোষ ও গুণ কি কি?

৮। ভূমির কি অবস্থা হইলে নদীকর্তৃক ভূমির হ্রাস হয়?

৯। হিমালয়ের উপত্যকায় ভ্রমণকারিরা কি পার্থিবোৎপাতের বিশেষ ভয় করেন?

১০। সমুদ্র-তীর নিম্ন হইলে কোন্ ২ স্বভাবসিদ্ধ আপদের বিশেষ সম্ভাবনা?

১১। বিস্কে উপসাগরের তটে বালুকা-সম্বন্ধীয় কি আশ্চর্য্য ব্যাপার ঘটিয়াছে?

১২। তত্রত্য বালুকাস্তূপ মিমিসাঁ নগরোপরি কীদৃশ বেগে আসিতেছে?

১৩। বালুকাদ্বারা গ্রামাদি নষ্ট হইবার প্রমাণ স্কটলণ্ড-প্রদেশে আছে, তাহার বিবরণ কি?

১৪। মিসর-দেশ বালুকাদ্বারা বিনষ্ট না হইবার কারণ কি?

সপ্তম প্রকরণ।

ভূমি ভেদ।

ব্যবহারিক ভূগোলে পৃথিবীর ভূভাগ দেশ-প্রদেশ-গ্রাম-নগরাদি নানা ভাগে বিভক্ত হইয়া থাকে; কিন্তু তৎসমুদায় মনুষ্যকৃত; তাহাদের ধর্ম্মগত কোন বিভিন্নতা দৃষ্ট হয় না। ধর্ম্মগত ভেদ বিবেচনা করিলে পৃথিবীর ভূভাগ সপ্ত অংশে পৃথক্ করা যাইতে পারে; তদ্যথা, প্রথম, পর্ব্বত; দ্বিতীয়, উপত্যকা; তৃতীয়, অধিত্যকা; চতুর্থ, সমভূমি; পঞ্চম, নদীমুখাগ্রস্থ ভূমি; ষষ্ঠ, তৃণক্ষেত্র; সপ্তম, মরু-ভূমি।

(১) পর্ব্বতের বিবরণ পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে।

(২) পর্ব্বতদ্বয় বা পর্ব্বত-শৃঙ্গদ্বয়ের মধ্যগত নিম্ন স্থানকে "উপত্যকা" শব্দে কহে। প্রায়ঃ সকল পর্ব্বতের সমস্ত জল ঐ উপত্যকা দিয়া বহিয়া যায়, সুতরাং উপত্যকার নিম্নস্থানে এক ২ নদী দৃষ্টা হইয়া থাকে। অপর পর্ব্বতহইতে জলপতন-সময়ে পর্ব্বতের গাত্র ধৌত হইতে থাকে; এবং তদ্দ্বারা পার্ব্বত্য প্রস্তর বিকৃত হইয়া মৃত্তিকারূপে পরিণত হয়। ঐ মৃত্তিকা বৃক্ষাদির অত্যন্ত পুষ্টিকর; এবং জলের সহিত তাহা উপত্যকায় পতিত হইয়া উপত্যকাকে বিশেষ ফলশালিনী করে। অপর, উভয় পার্শ্বে পর্ব্বতের আবরণ থাকায় অত্যন্ত ঝড় বৃষ্ট্যাদি দৈব উৎপাতে উপত্যকা-বাসিদের অনিষ্ট করিতে পারে না; এই হেতু ফলবত্তা ও নির্বিঘ্নতার বিষয়ে উপত্যকা অপর সকল প্রকার ভূমি অপেক্ষায় প্রধান। ইহার প্রধান দৃষ্টান্ত স্থল কাশ্মীর।

উপত্যকা সর্ব্বত্র সমাকৃতি হয় না; চতুর্দিগ্বর্ত্তি পর্ব্বতের স্থিত্যনুসারে আকৃতি-বিষয়ে সম্যক্ ভিন্ন হইয়া থাকে। কোন কোন উপত্যকা প্রশস্ত ও প্রায় সমভূমির ন্যায় অনাবৃত; কোন উপত্যকা দীর্ঘ ও অপ্রশস্ত এবং সর্ব্বত্র পর্ব্বতে আবৃত; কোনটা বা চেপ্টা বাটীর ন্যায় গোল। যে সকল উপত্যকা অত্যন্ত প্রশস্ত ও পর্ব্বতের ব্যত্যস্তভাবে সংস্থাপিত, তাহারা "পার্ব্বত্য পথ" বা "গিরিসঙ্কট" নামে বিখ্যাত। তাহাদ্বারা পর্ব্বতের উভয় পার্শ্বে লোক যাতায়াত করিতে পারে। গিরিসঙ্কট স্থানে স্থানে অত্যন্ত উচ্চ হইয়া থাকে। হিমালয়ের ও হিন্দুকুষের গিরিসঙ্কট-সকল সর্ব্বাপেক্ষা উচ্চ। হিমালয়ের এক পার্ব্বত্য পথের নাম

মাঙ্গরাং, তাহা সমুদ্র-জলসীমাহইতে ১৮,৫০০ পাদ উচ্চ। আল্পস্ পর্ব্বতের এক পথ ৯০০০ পাদ উচ্চ, অথচ তাহা দিয়া শকট যাতায়াত করিতে পারে। তদ্ভিন্ন উক্ত পর্ব্বতে অপর ছয়টা গিরিসঙ্কট আছে, তাহা ৬০০০ বা ৭০০০ পাদ উচ্চ, অথচ তাহাদ্বারা বহুসঙ্খ্যক বাণিজ্যশকট সর্ব্বদা ইতালী স্বইজর্লণ্ড এবং জর্ম্মণীতে যাতায়াত করিতেছে। সে সকল উপত্যকা পর্ব্বতের অনায়তন তাহা প্রায় অনাবৃত ও কথঞ্চিৎ প্রশস্ত হইয়া থাকে; গিরিসঙ্কটহইতে তাহারা প্রায় নিম্ন হয়। ইউরোপ-খণ্ডে বোহিমিয়ার উপত্যকা নিম্ন, ও গোলাকার, বোধ হয়, যেন প্রাচীন কালের কোন হ্রদ শুষ্ক হইয়া প্রস্তুত হইয়াছে। স্বইজর্লণ্ডের বালাই জেলার উপত্যকা তদপেক্ষা অনেক ক্ষুদ্র, তাহা শত জ্যোতিষি ক্রোশ দীর্ঘ এবং অর্দ্ধ ক্রোশহইতে তিন ক্রোশ প্রশস্ত। রীণ নদীর তটস্থ বাসল্ নগরহইতে বন নগর পর্য্যন্ত স্থানও এক অপূর্ব্ব উর্ব্বর উপত্যকা। পিরিনিস্ পর্ব্বতে অর্দ্দিসার উপত্যকাও তদ্বৎ, কেবল তদপেক্ষা গভীর; তাহার গভীরতা প্রায় ২১০০ হস্ত হইবে। পরন্তু উক্ত উপত্যকার কেহই কাশ্মীরের তুল্য নহে; তাহার উচ্চতা, তাহার উর্ব্বরতা, তাহার গভীরতা ও সৌন্দর্য্য সর্ব্বাপেক্ষা উৎকৃষ্ট। হিমালয় তাহার চতুর্দ্দিগে নীহারচূড়ায় মণ্ডিত হইয়া তাহাকে অদ্বিতীয় রম্য করিয়াছে। আফ্রিকার মিসর দেশ ও দক্ষিণ আমেরিকার কর্দ্দিলেরা অতি প্রধান উপত্যকা বটে, কিন্তু তাহাও কাশ্মীরের তুল্য নহে।

(৩) পর্ব্বতশ্রেণীর উপরিভাগস্থ সমভূমির নাম "অধিত্যকা।" তাহা ফলবত্তা-বিষয়ে উপত্যকার অপেক্ষা

অনেক নিকৃষ্ট। তাহাতে জলকষ্টেরও সম্ভাবনা আছে। পরন্তু সুস্থতা-বিষয়ে অধিত্যকা অতি প্রসিদ্ধ; এই প্রযুক্ত তত্রত্য মনুষ্যেরা যে প্রকার বলবান্ ও শৌর্য্যশালী হয়, উপত্যকা-নিবাসিদিগের মধ্যে তাদৃশ বল ও শৌর্য্য গুণের সম্ভাবনা নাই।

অধিত্যকামাত্রই পর্ব্বতের অগ্রভাগে স্থিত হওয়াতে সুতরাং সমুদ্রের জলসীমাহইতে অতি উচ্চ হইয়াছে। বৃহদ্বৃহৎ অধিত্যকা-সকল অনেক পর্ব্বতে বেষ্টিত থাকে। পৃথিবীমধ্যে সর্ব্বাপেক্ষায় বৃহদ্ অধিত্যকা আশিআ-খণ্ডের মধ্যস্থানে স্থিত; তাহার এক পার্শ্বে হিমালয় ও অপর পার্শ্বে কুয়েন্‌লূন পর্ব্বত। তিব্বত-দেশ পর্ব্বতশি-খরে স্থিত, অতএব তাহাকেও অধিত্যকা শব্দে কহি। সমুদ্রের জলসীমাহইতে ঐ দেশ ৬,৭০০ হস্ত উচ্চ। কর্ণাট-দেশও অধিত্যকা, এবং তাহা ২,০০০ হস্ত উচ্চ। উহা পূর্ব্ব ও পশ্চিম ঘাট পর্ব্বতের মধ্যে স্থিত। নূতন-পৃথ্বীখণ্ডে গোয়াটিমালা অধিত্যকা ৬,০০০ হস্ত এবং টিটিকাকা অধি-ত্যকা ৮,০০০ হস্ত উচ্চ।

অধিত্যকা যে পরিমাণে উচ্চ হয় তদনুসারে তথায় শীতেরও বৃদ্ধি হয়, এবং তরুগুল্মলতাদির হ্রাসতা হয়। অতি উচ্চ অধিত্যকায় বৃক্ষ লতাদির বিরলপ্রচার।

(৪) সমভূমি সমুদ্রের জলসীমাহইতে অধিক উচ্চ হয় না, এবং তাহাতে কোন বৃহৎ পর্ব্বত থাকে না। আ-র্য্যাবর্ত্ত, পারশ, সিবিরিয়া, চীন, হঙ্গেরী, সিয়াম, প্রভৃতি দেশ সকল প্রশস্ত সমভূমির দৃষ্টান্তস্থল।

(৫) যে কারণে উপত্যকা অধিক শস্যশালিনী হয়

সেই কারণ নদীমুখস্থ ভূমিতে প্রকৃষ্টরূপে বর্ত্তমান, সুতরাং তাহা যে সম্পূর্ণ শস্যশালিনী হইবেক ইহা অনায়াসেই অনুভূত হইতে পারে। এই প্রকার ভূমি প্রায়ঃ ত্রিকোণমণ্ডল হইয়া থাকে, এই প্রযুক্ত ইংরাজেরা তাহাকে "ডেল্টা" শব্দে কহে। ঐ ত্রিকোণমণ্ডলের এক ভুজ সমুদ্রাভিমুখে থাকে। বঙ্গদেশ প্রস্তাবিত-প্রকার ভূমির এক দৃষ্টান্ত স্থল, এবং তাহা ত্রিকোণাকারও বটে। ঐ ত্রিকোণমণ্ডলের এক ভুজ সাগরদ্বীপহইতে পদ্মা-নদীর মুখ-পর্য্যন্ত ব্যাপ্ত, দ্বিতীয় ভুজ ভাগীরথী; এবং তৃতীয় ভুজ পদ্মা ও বড়গঙ্গা; শেষোক্ত দুই ভুজ রাজমহলের অভিদূরে সম্মিলিত হইয়াছে। গোদাবরী, নর্ম্মদা, কৃষ্ণা প্রভৃতি অন্যান্য নদীর মুখে এবম্প্রকার ত্রিকোণ-মণ্ডল আছে।

(৬) তৃণক্ষেত্র। মার্কিন-দেশের লোকেরা ইহাকে " প্রেরি " বা " সাবানা ", ও দক্ষিণামেরিকা-বাসিরা "লানো" শব্দে কহে। তত্তদ্দেশে শত-শত-ক্রোশ-বিস্তীর্ণ ক্ষেত্র-সকল কেবল তৃণে পরিপূর্ণ; তাহার কুত্রাপি একটি বৃক্ষ দৃষ্ট হয় না। বর্ষা-কালে ঐ তৃণ-সকল ৫—৬ হস্ত উচ্চ হইয়া সমস্ত স্থানকে হরিদ্বর্ণে আবৃত করে; এই প্রযুক্ত তাহা বিস্তীর্ণ হরিৎ-সমুদ্রের ন্যায় বোধ হয়। গ্রীষ্ম-কালে ঐ সকল তৃণ শুষ্ক হইয়া যায়, এবং কোন২ সময়ে দাবাগ্নি উৎপন্ন হইয়া সমস্ত ক্ষেত্র অগ্নিময় হইয়া উঠে। দক্ষিণামেরিকার তৃণক্ষেত্রের স্থানে২ জলপ্রবাহ আছে; গ্রীষ্ম-কালে তাহা শুষ্ক হইয়া যায়, এবং তত্রত্য অসঙ্খ্য কুম্ভীর, গোসাপ (গোধা), কচ্ছপ,

টিক্‌টিকী প্রভৃতি প্রাণিসকল ম্রিয়মাণ হইয়া নদীগর্ভস্থ-কর্দ্দমে প্রোথিত হইয়া থাকে; বর্ষার প্রত্যাগমনে সজীব হইয়া পুনঃ আপন ২ দেহযাত্রা-নির্ব্বাহে প্রবৃত্ত হয়।

৭। মরুভূমি। বিস্তীর্ণতা ও সমুদ্রের জলসীমাহইতে অনুচ্চতা-সম্বন্ধে মরুভূমি তৃণক্ষেত্রেরই তুল্য; পরন্তু তৃণ-ক্ষেত্রে তৃণ জন্মিয়া থাকে, মরুভূমিতে কিছুমাত্র জন্মে না,—সর্ব্বত্রই বালুকাময়, কুত্রাপি জল-শস্যাদি কোন পদার্থই প্রাপ্তব্য নহে। গ্রীষ্মকালে ঐ বালুকা উত্তপ্ত হইয়া পথিকদিগের অত্যন্ত ক্লেশকর হয়, এবং বায়ু প্রবল হইলে ঐ উত্তপ্ত বালুকা উড্ডীয়মান হইয়া তাহাদিগের পক্ষে যৎপরোনাস্তি ক্লেশকারী হয়, এবং মরুভূমির নিকটস্থ উর্ব্বরা ভূমিতে নিপাতিত হইয়া তাহাকে একেবারে উৎসন্ন করে।

প্রাচীন-পৃথ্বী-খণ্ডে অনেক মরুভূমি আছে, তন্মধ্যে আফ-রিকা-খণ্ডের সাহারা-নাম্নী মরুভূমি সর্ব্বাপেক্ষায় বৃহতী। তাতার-দেশে গোবি-নাম্নী মরুভূমি ও পারসদেশের মরু-ভূমিসকলও সামান্য নহে। ভারতবর্ষে রাজস্থান-দেশের পশ্চিমে ও পঞ্জাব-দেশে মরুভূমি আছে।

ভূতত্ত্ববিৎ মহাশয়েরা কহেন, তৃণক্ষেত্র ও মরুভূমি-সকল ভূমধ্যগত সমুদ্র বা বৃহদ্বৃহৎ হ্রদের গর্ভস্থান। কালক্রমে ঐ সমুদ্র বা হ্রদের গর্ভ ঊর্দ্ধে উৎক্ষিপ্ত হইয়া অথবা অন্য কোন ক্রমে পূর্ণ হইয়া বর্ত্তমান অবস্থা প্রাপ্ত হইয়াছে। দেখিতে সমুদ্রের তট ও মরুভূমি উভয়ই তুল্য; এবং পৃথিবীর কোন আন্তরিক শক্তিদ্বারা সমুদ্র বা হ্রদের গর্ভ উৎক্ষিপ্ত হওয়া কোনমতে আশ্চর্য্য নহে;

অতএব এই মতের পরিহার-করণার্থে যে পর্য্যন্ত কোন বিশেষ কারণ প্রদর্শিত না হয়, তদবধি ইহা অবশ্যই গ্রাহ্য করিতে হইবে।

মরুভূমিমাত্রে ‘মরীচিকা’ নামে এক আশ্চর্য্য ঘটনা দৃষ্ট হইয়া থাকে; ঐ ঘটনার নাম ভারতবর্ষের সর্ব্বত্র বিখ্যাত আছে, অথচ রাজপুতানার দক্ষিণ ভাগ ভিন্ন ভারতবর্ষে তাহা প্রায়ঃ দৃষ্ট হয় না। ঐ ঘটনার ধর্ম্ম অতীব বিস্ময়জনক; অতএব এই স্থলে তাহার স্থূল আ-খ্যান বিবৃত করা কর্ত্তব্য।

“আমরা আপাততঃ যে স্থানকে শূন্য মনে করি বস্তুতঃ তাহা শূন্য নহে. তাহা বায়ুদ্বারা পূর্ণ। ঐ বায়ু জল এবং কাচের ন্যায় স্বচ্ছপদার্থ। জল ও কাচ যেমন নির্ম্মল থা-কিলে তাহার মধ্যদিয়া সকল পদার্থই অনায়াসে দেখা যায়, সেইরূপ পরিষ্কৃত বায়ুর মধ্যদিয়াও সমস্ত পদার্থ দৃষ্ট হইয়া থাকে। আমরা যখন কোন বৃক্ষ, পর্ব্বত কি পশু, পক্ষী, সন্দর্শন করি, তখন তত্তাবৎ বায়ুর মধ্যদিয়া দেখিয়া থাকি। বায়ু আমাদিগের দর্শনেন্দ্রিয়ের বিষয় নহে বলিয়া উহাকে আমরা জল ও কাচাদি পদার্থের ন্যায় চক্ষুদ্বারা দেখিতে পাই না। বায়ু কদাপি নির্মল ও পরিষ্কৃত থাকে না, কখন বা বাষ্পপূর্ণ হয়, কখন ক্ষুদ্র ২ জলকণাতে পূর্ণ থাকে, এবং কোন ২ সময়ে ধূলিময়ও হইয়া থাকে। এই কারণবশতঃ সর্ব্বদা উহার মধ্যদিয়া কোন পদার্থ সমানরূপে দেখা যায় না। উহার পূর্ব্বোক্ত রূপ নানা-প্রকার অবস্থাভেদদ্বারা আমাদিগের দৃষ্টিক্রিয়ারও নানা-প্রকার ভিন্নতা ঘটিয়া থাকে।

"অবস্থাভেদে বায়ু কোন২ সময়ে জলের রূপ ধারণ করে; এবং জলেতে যেমন তন্নিকটস্থ বৃক্ষ, লতা, পশু, পক্ষীর প্রতিরূপ দৃষ্ট হয়, সেইরূপ উহাতেও হইয়া থাকে। যে সময়ে বায়ুতে আমাদিগের জল বা অন্য পদার্থের ভ্রম হয়, তখনই তাহাকে "মরীচিকা" বলে। পদার্থবিদ্যাবিৎ পণ্ডিতেরা কহিয়াছেন যে যখন প্রচণ্ডসূর্য্য-কিরণদ্বারা প্রশস্ত প্রশস্ত বালুকাপূর্ণ ভূমির জলীয়াংশ বাষ্প হইতে থাকে, তখনই মরীচিকার উৎপত্তি হয়; ফলতঃ মরীচিকা বালুকাপূর্ণ প্রশস্ত প্রশস্ত মরুভূমিতেই দৃষ্ট হইয়া থাকে।

"আফ্রিকা এবং আরব রাজ্যের মরুভূমিতে যখন মরীচিকার উৎপত্তি হয় তখন এক পরমাদ্ভুত শোভা প্রকাশ পায়। সমস্ত মরুদেশ বিস্তীর্ণ সাগরবৎ বোধ হয়, এবং ঐ মরুভূমির মধ্যস্থিত ক্ষুদ্র২ গ্রামগুলি সাগর পরিবেষ্টিত দ্বীপবৎ অনুভূত হয়, এবং ঐ ভাক্ত জলাশয়ের নিকটস্থ জনপদের অট্টালিকা-বৃক্ষ-লতাদি সমস্ত পদার্থেরই প্রতিরূপ প্রতিভাসিত হইতে থাকে। তৃষ্ণাতুর মৃগকুলের মরীচিকায় জলভ্রম হইবার যে প্রবাদ প্রসিদ্ধ আছে, তাহা কোন মতে অমূলক নহে। বণিক্ এবং ভ্রমণকর্ত্তা যখন আরব কি আফরিকার প্রশস্ত মরুক্ষেত্রসকল অতিক্রমণ করিয়া আপনাদিগের বাঞ্ছিত স্থানে গমন করে তৎকালে বারংবার তাহাদিগের মনে ঐ পূর্ব্বোল্লিখিত-প্রকার ভ্রম উপস্থিত হইয়া থাকে। পরন্তু পশ্চাৎ বা সম্মুখ কোন দিকেই আপনার নিকটস্থ ভূমিতে মরীচিকা দেখিতে পাওয়া যায় না; কেবল দূরস্থ ভূমিতেই

মরীচিকা দৃষ্ট হয়। দর্শক যত মরীচিকার দিকে গমন করে, মরীচিকা তত দর্শকহইতে দূর প্রস্থান করিতে থাকে। ডাক্তর ক্লার্ক ব্যক্ত করিয়াছেন, যে তাঁহার ভ্রমণকালে তিনি একদা এক অদ্ভুত মরীচিকা সন্দর্শন করিয়াছিলেন। তিনি রসেটানামক স্থানে গমন করিবার জন্য কতকগুলি ভারবাহী রাসভ ও কতিপয় আরবী লোকের সহিত এক বিস্তীর্ণ মরুভূমি উত্তীর্ণ হইতেছিলেন, এমত সময়ে তিনি দেখিলেন যে সম্মুখে এক বিস্তৃতা নদী পার না হইয়া নির্দ্দিষ্ট স্থানে গমন করিবার উপায় নাই, কিন্তু তাঁহার সঙ্গি আরবী লোকেরা আহ্লাদপূর্ব্বক উচ্চৈঃস্বরে কহিল; "আর আমাদিগের কোন আশঙ্কা নাই, আমরা বাঞ্ছিত স্থানে পৌঁছিয়াছি।" এই বাক্য শ্রবণ করিয়া ডাক্তর ক্লার্ক আপন সঙ্গিকে জিজ্ঞাসা করিলেন, "এখানহইতে রসেটা নগর দৃষ্ট হইতেছে বটে, কিন্তু আমরা কি প্রকারে এই সম্মুখস্থ নদী পার হইব? ইহাতে নৌকাদি পারোপযোগী কোন উপায় তো দেখিতেছি না।" আরবী কহিল, "না এখানে কোন নদী নাই। আর বড় বিলম্ব হইবে না, আমরা এক ঘন্টার মধ্যেই এই বালুকাভূমি উত্তীর্ণ হইয়া রসেটা গমন করিব।" এই কথা শুনিয়া ক্লার্ক কহিলেন, "কি, তুমি কি আমাকে বাতুল জ্ঞান করিয়াছ? আমি প্রত্যক্ষ নদী দেখিতেছি, এবং তাহার জলেতে পরপারস্থ নগরের অট্টালিকা ও বৃক্ষাদির ছায়াও সুস্পষ্ট দেখা যাইতেছে। আমি কি স্বকীয় চক্ষুর প্রতি অবিশ্বাস করিয়া তোমার কথায় প্রত্যয় যাইব?" আরবী হাস্য করিয়া কহিল, "ভাল আমার কথায় যদি তো-

মার প্রত্যয় না হয়, তবে তোমার এই পশ্চাৎ-স্থিত অতিক্রান্ত বালুকা-ভূমি নিরীক্ষণ করিয়া দেখ, এখনি তোমার ভ্রম দূর হইবে।” ক্লার্ক সাহেব তাহার কথানুসারে আপনার পশ্চাদ্‌ভাগে দৃষ্টিপাত করিয়া দেখিলেন যে তাহাতেও অবিকল ঐরূপ জলাশয় দৃষ্ট হইতেছে। এই দেখিয়া তাঁহার ভ্রম দূর হইল, এবং তিনি বিস্মিত ও চমকিত হইয়া ঐ আশ্চর্য্য নৈসর্গিক ঘটনার কারণ চিন্তা করিতে লাগিলেন। তিনি ব্যক্ত করিয়াছেন, তিনি আর কোন কালে উক্ত-প্রকার পরিষ্কার মরীচিকা দৃষ্ট করেন নাই।

“কোন গ্রন্থকর্ত্তা ব্যক্ত করিয়াছেন যে ইংলণ্ড-দেশে যখন ব্রিষ্টল চেনেলের তীরস্থ বালুকাক্ষেত্র ও আময়-সাগরের তীরস্থ বালুকাভূমিতে প্রখর সূর্য্যরশ্মি পতিত হইতে থাকে তৎকালে মরীচিকা দেখা যায়। ভারতবর্ষের মালব রাজস্থান ও পঞ্জাব প্রদেশের অনেক মরুস্থলেও মরীচিকার ঘটনা হইয়া থাকে। যে সকল পথিক বা বণিকেরা মরীচিকার বিষয় না জানে তাহারা অনায়াসেই ইহাকে যথার্থ জল বোধ করিয়া নানা বিপদে বিপন্ন হইতে পারে। ফলতঃ অনেক তৃষ্ণার্ত্ত পথিক মরীচিকায় জল বোধ করিয়া উত্তপ্ত বালুকাক্ষেত্রে দগ্ধ হইয়া প্রাণ ত্যাগ করিয়াছে।”

ভারতবর্ষীয় মরীচিকার কারণ অনুসন্ধিত হইয়াছে; নিরূপিত হইয়াছে যে সূর্য্যোদয়ের কিয়ৎকাল পর অবধি মধ্যাহ্নের কিঞ্চিৎকালপূর্ব্ব পর্য্যন্ত সূর্য্যের বিপক্ষদিগে মরীচিকা দৃষ্ট হয়। তাহার কারণ এই যে তৎ-

কালে যে স্থলে মরীচিকা দৃষ্ট হয়, তথায় ভূমিহইতে এক শত বা দেড় শত হস্ত ঊর্দ্ধে স্বচ্ছ বাষ্পরাশি একত্র হইয়া থাকে। ঐ বাষ্পরাশিতে সূর্য্যালোক পড়িলে তাহা দর্পণের কার্য্য সিদ্ধ করে; সুতরাং তাহাতে উভয় পার্শ্বের পদার্থসকলের প্রতিবিম্ব পড়িয়া দৃষ্টিগোচর হয়। ঐ প্রতিবিম্বের নিয়মানুসন্ধানদ্বারা জ্ঞাত হওয়া গিয়াছে যে দর্শকহইতে বাষ্পরাশি যত দূরে থাকে আর তাহাহইতে তত দূরে যে সকল পদার্থ থাকে তাহা দর্শকের নয়নপথের অগোচর ও বহুদূর হইলেও উক্ত বাষ্পীয় মুকুরে প্রতিবিম্বিত হইয়া দৃষ্টিগোচর ও নিকটস্থ বোধ হয়। তড়াগে যে প্রকারে চন্দ্রাদির ছায়া জলের কম্পনে কম্পিত হয় ঐ বাষ্পীয় মুকুর বায়ুদ্বারা হিল্লোলিত হইলে তদন্তর্গত মরীচিকা-ছায়াও কম্পিত হইয়া থাকে। অপর তড়াগে যেরূপ তড়াগতটস্থ মন্দিরাদির ছায়া পড়িলে তাহা উল্টা দেখায়, মরীচিকা নাম ছায়াও তদ্রূপ উল্টা হইয়া থাকে।

এই রূপে সমুদ্রমধ্যে এক শত ক্রোশ অন্তরে কোন জাহাজ থাকিলে পঞ্চাশ ক্রোশ অন্তরস্থ বাষ্পরাশিতে তাহা প্রতিবিম্বিত দেখা যায়। এই উপায়ে নিম্নস্থ পদার্থের ছায়া ঊর্দ্ধে দেখা যায়, সেইরূপে পর্ব্বতের উপর থাকিলে ঊর্দ্ধহইতে ঊর্দ্ধস্থ পদার্থের ছায়া নিম্নে দেখা গিয়া থাকে। এই ছায়া শূন্যে হয় বলিয়া তাহা ছায়া বলিয়া বোধ হয় না, প্রত্যুত প্রকৃত পদার্থ বলিয়াই অনুভূত হয়, এই নিমিত্তই ইহাকে ছায়া না বলিয়া মরীচিকা বলা যায়। অপর ঐ বাষ্পীয় আদর্শের বিকৃ-

তিতে ছায়াও কখন২ বিকৃত হইয়া কখন অতি ক্ষুদ্র পদার্থ অতিবৃহৎ—কদাপি অতিবৃহৎ পদার্থ অতি ক্ষুদ্র,—কখন বা এক পদার্থের কোন স্থান বৃহৎ ও কোন স্থান ক্ষুদ্র—,বোধ হয়। এই বিষয়ের প্রমাণার্থ পাঠকবৃন্দ এক খানি বড় দর্পণের দৃষ্টি মধ্যে করিলে অনায়াসে দেখিবেন যে বাষ্পে যেরূপ দূরস্থ পদার্থের ছায়া পড়িয়া দৃষ্টিগোচর হয় তাঁহার পশ্চাতে স্থিত পদার্থও সেইরূপে দর্পণে প্রতিবিম্বিত হইয়া তাঁহার নয়নপথস্থ হইয়া থাকে।

যেরূপ বর্ণিত হইল, তাহাতে অল্পায়াসে অনুভূত হইবে যে মরীচিকায় পর্ব্বত, বৃক্ষ, নদী, জল, তড়াগ, মন্দির, স্তম্ভ, অট্টালিকা, মনুষ্য, পশ্বাদি সকল পদার্থেরই প্রতিবিম্ব দেখা যাইতে পারে; ফলতঃ তাহাই বটে; ভ্রমণকারিরা উক্ত সকল বস্তুই মরীচিকায় দর্শন করিয়াছেন। বস্তুতঃ ছায়াবাজীর ছায়া যেরূপ, মরীচিকাও তদ্রূপ, কেবল ছায়াবাজী কাল্পনিক ও মরীচিকা নৈসর্গিক, এই মাত্র প্রভেদ।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। ধর্ম্মগত ভেদের বিবেচনায় পৃথিবী কয় খণ্ডে বিভক্ত হইতে পারে?

২। উপত্যকা কোন্ ২ লক্ষণে অপর ভূমিহইতে পৃথক্ এবং তাহার অসাধারণ ধর্ম্ম কি কি?

৩। অধিত্যকার বিশেষ ধর্ম্ম কি কি?

৪। প্রধান ২ অধিত্যকার উচ্চতা নিরূপিত কর।

৫। সমভূমির বিশেষ লক্ষণ কি?

৬। ত্রিকোণমণ্ডল ভূমির বিশেষ লক্ষণ ও ধর্ম্ম কি?

৭। তৃণক্ষেত্রের বিশেস লক্ষণ কি ?

৮। দক্ষিণামেরিকার তৃণক্ষেত্রের বিশেষ লক্ষণ কি ?

৯। মরুভূমি তৃণক্ষেত্রহইতে কোন্ অংশে ভিন্ন ?

১০। মরুভূমি ও তৃণক্ষেত্রের উৎপত্তি-বিষয়ে কোন্ সমতা আছে ?

১১। মরীচিকা কাহাকে বলে ?

১২। তাহা কি প্রকারে উৎপন্ন হয় ?

১৩। কোন্ স্থানে মরীচিকার প্রাদুর্ভাব আছে ?

১৪। মরীচিকার সদৃশ অন্য কোন ঘটনা আছে কি না ?

অষ্টম প্রকরণ।

সমুদ্রজলের বিবরণ।

র্ব্বপূর্ব্বপ্রকরণে পৃথিবীর ভূভাগের স্থূল লক্ষণ বিবৃত হইয়াছে। অধুনা জলাংশের বিবরণ লেখিতব্য।

জলের প্রধান আকর সমুদ্র; তাহা পৃথিবীর ভূভাগাপেক্ষায় প্রায়ঃ তিন-গুণ বৃহৎ, এবং সৃষ্টির মঙ্গলার্থে বিশেষ প্রয়োজনীয়। তাহার আহ্নিক গতিতে বায়ু পরিষ্কৃত হয়; তদুৎপন্ন বাষ্পে মেঘের উৎপত্তি হয়, এবং সেই মেঘজাত বৃষ্টি ও হিমানীতে পৃথিবী সিক্তা হইয়া শস্যসম্পন্না হয়। অপর, জীব-জন্তুর বাসের নিমিত্তও সমুদ্র অপ্রশস্ত নহে, তাহাতে যত সঙ্খ্যক প্রাণী আছে, বোধ হয়, ভূভাগে তত নাই।

ভূভাগের পৃষ্ঠদেশ যাদৃশ অসম, সমুদ্রগর্ভও তাদৃশ অসম, সুতরাং সমুদ্রের সর্ব্বাংশ সমগভীর নহে; তাহার অনেকাংশ অতলস্পর্শ; পাঁচ ছয় সহস্র হস্ত রজ্জুনিক্ষেপ

করিলেও তাহার তল স্পৃষ্ট হয় না; কিন্তু ইহাতে বোধ করা কর্ত্তব্য নহে যে সমুদ্রের তল নাই, বা এতাদৃশ গভীর যে তত রজ্জু একত্র করা যাইতে পারে না; প্রত্যুত সমুদ্রের লক্ষণ-দৃষ্টে অনুমান হয়, সমভূমিহইতে অত্যুচ্চ পর্ব্বত যাদৃশ উচ্চ, জলসীমাহইতে সমুদ্রের তলও প্রায় তাদৃশ গভীর হইবেক; ফলতঃ ঐ গভীরতা ৮,০০০ হইতে ১০,০০০ হস্তের অধিক নহে। পরন্তু যে কোন বস্তু সমুদ্রে নিক্ষেপ করা যায় তাহা ঋজুভাবে তলে পতিত না হইয়া যোয়ার ও জলের স্রোতের বেগে বক্র হইয়া যায়; সুতরাং সমুদ্রের গভীরতা নিরূপিত করিবার কোন সুলভ উপায় নাই।

পরন্তু স্থূলতঃ ইহা স্মর্ত্তব্য যে ভূমির নিকটে সমুদ্রের তট প্রায় স্পর্শ করা যাইতে পারে কেবল মধ্যসমুদ্রে তাহা অতল-স্পর্শ। পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে বাঙ্গলার নিকট বঙ্গোপসাগর ৪০—৫০ পাদ মাত্র গভীর, মধ্যেও ৪০০—৫০০ পাদের অধিক হইবেক না; জর্মানহইতে সুইডেন পর্য্যন্ত বাল্টিক সমুদ্র ১২০ পাদের অধিক গভীর নহে। তাহার উত্তরে উহা কিঞ্চিৎ অধিক গভীর। বেনিস ও ত্রিএস্তের মধ্যগত বিনিস উপসার ১৩০ পাদ গভীর; ফলতঃ ঐ উভয় নগ-রের ক্রমান্বয় গভীর ভূমি ঐ উপসাগর হইয়াছে। ইংলণ্ড ও ফ্রান্সের মধ্যগত উপসাগর ৩০০ পাদ মাত্র গভীর। পরন্তু আয়র্লণ্ডের পূর্ব্বে তাহা সহসা ২০০০ পাদ গভীর হয়। ভূমধ্যসাগরের গভীরতা এতদপেক্ষা অনেক অধিক। তাহার অপ্রশস্ত ভাগ জিব্রাল্টর জলশঙ্কটের নিকটে ১০০০ পাদ জল পরিমিত হইয়াছে, এবং তাহার পূর্ব্বে ভূমধ্যসাগরের প্রশস্ত ভাগে ৩০০০ পাদ দীর্ঘ রজ্জু স্থানে স্থানে তলস্পর্শ

করে না। সিসিলী দ্বীপের পূর্ব্বে ভূমধ্যসাগরের দ্বিতীয় গর্ভ নির্ণীত হয়। তাহা পশ্চিম গর্ভহইতে অল্প গভীর; তাহার সীমা দুই তিন সহস্র পাদের অধিক নহে। কৃষ্ণ সাগরও তদ্রূপ। ভারতসমুদ্রীয় দ্বীপব্যূহের নিকটস্থ সমুদ্র কুত্রাপি অত্যন্ত গভীর নহে; ঐ গভীরতার পরিমাণ ৩০০ পাদের অনধিক বলিয়া নির্ণীত হয়। কথিত আছে, যে, যে স্থানে তট ক্রমশঃ ঢালু তথায় সমুদ্র ক্রমশঃ অল্পে অল্পে গভীর হয়, এবং যথায় শৈলতট হঠাৎ দুর্গম হইয়া উচ্চ, তথায় সমুদ্র তল একেবারেই নিম্ন হয়। এই প্রযুক্ত জগন্নাথের সম্মুখে তটহইতে দুই ক্রোশের মধ্যে জাহাজ আসিতে পারে না ও যাবাদি দ্বীপের ২০ হস্ত নিকটে জাহাজ লঙ্গর করিতে পারে।

তরল পদার্থ যে নিয়মে পৃথিব্যুপরি বিস্তৃত হয় তদ্দৃষ্টে অনুমান করা যাইতে পারে যে সমুদ্রের জলসীমা সর্ব্বত্র তুল্য; বস্তুতঃ পৃথিবীর আহ্নিক-গতি, বায়ুর বেগ, জোয়ার প্রভৃতি বাহ্য-কারণে সর্ব্বদা জল আন্দোলিত না হইলে তাহাই সম্ভব হইত। কিন্তু ফলতঃ তাহা নহে। বিশেষতঃ এক সঙ্কীর্ণাংশদ্বারা যে সকল খাড়ী কি ভূমধ্যগত-উপসাগর মহাসমুদ্রের সহিত সংযুক্ত আছে, তাহাতে জল সর্ব্বদা অতি উচ্চ হইয়া থাকে; সংযোগ-স্থল পূর্ব্বাভিমুখ হইলে ঐ জলের উচ্চতা আরও বর্দ্ধিত হয়। এই ঘটনার কারণ দুরবগম্য নহে। পৃথিবী পশ্চিমহইতে পূর্ব্বাভিমুখে অতিবেগে ঘূর্ণিত হইতেছে, এবং সেই ঘূর্ণনে সমুদ্র-জলের গতি পশ্চিমাভিমুখ হয়, ও সম্মুখে পূর্ব্বাভিমুখ খাড়ী পাইলে বেগে তাহার মধ্যে প্রবিষ্ট হয়,

সুতরাং ঐ খাড়ীর জলসীমা সমুদ্র-জলসীমাপেক্ষায় উচ্চ হইয়া উঠে। পদার্থবিদ্যায় বিশারদ অনেকে নিরূপণ করিয়াছিলেন, যে সুএজ-স্থল-সঙ্কটের উত্তরে ভূমধ্যস্থ সমুদ্রে জল যে সীমা পর্য্যন্ত উচ্চ, উক্ত সঙ্কটের দক্ষিণে সূফসাগরে তদপেক্ষায় ২২ হস্ত অধিক। কিন্তু সম্প্রতি সুএজ খাল খাত হওয়াতে এ মতের অন্যথা সপ্রমাণিত হইয়াছে। হম্বোল্‌ড্‌ট সাহেব লিখিয়াছেন, যে পানামা-স্থল-সঙ্কটের পার্শ্বের জলসীমার ১৪—১৫ হস্তের ভিন্নতা আছে। সঙ্কীর্ণ-মুখবিশিষ্ট খাড়ীর জলসীমা উচ্চ হইবার অপর এক কারণ-নির্দ্ধারিত করা যাইতে পারে। গ্রীষ্মকালে পার্ব্বতীয় বরফ গলিয়া নদীজলের বৃদ্ধি করে, এবং নদীদ্বারা তাহা খাড়ীতে পড়িলে সুতরাং ঐ খাড়ীর জল উচ্চ হইয়া উঠে। খাড়ীর মুখ বৃহৎ হইলে ঐ জল অনায়াসে সমুদ্রসাৎ হইতে পারে, কিন্তু সঙ্কীর্ণ হইলে শীঘ্র তাহা ঘটে না। এই কারণবশতঃ গ্রীষ্মকালে বাল্টিক ও কৃষ্ণ সমুদ্রের জল অতি উচ্চ হইয়া থাকে।

সমুদ্র-জলের স্বাভাবিক বর্ণ নীলাক্ত হরিৎ; তট-সন্নিকটে তাহা ম্লান হইয়া যায়। অপর নানা কারণবশতঃ অনেক স্থানে ঐ বর্ণের বিবর্ণতা ঘটিয়া থাকে। গিনিখাড়ীর জল শ্বেত, এবং মাল্‌ডিব-দ্বীপের চতুর্দ্দিগের জল কৃষ্ণবর্ণ বোধ হয়। রক্ত পীত হরিদ্বর্ণ জলও সমুদ্রের অনেক স্থানে দৃষ্ট হয়। এই সকল বর্ণভেদ নানা-প্রকারে ঘটিয়া থাকে। কখন সমুদ্রগর্ভের বা তটের মৃত্তিকা জলে মিশ্রিত হইয়া তাহার বিবর্ণতা করে; কদাপি রৌদ্রের ক্রমে জল বিবর্ণ বোধ হয়; কদাপি অসঙ্খ্য অতি ক্ষুদ্র কীট

সমুদ্রের কোন২ স্থান ব্যাপ্ত করিয়া তাহার বিবর্ণতা সম্পাদন করে; কখন বা একপ্রকার অতিক্ষুদ্র পানা জন্মিয়া বর্ণবিশেষ উৎপন্ন করে। ইহার কোন না কোন কারণে সুফসাগর লোহিত বর্ণ, গিনিখাড়ী শ্বেতবর্ণ, চীনের সন্নিকট সাগর পীত বর্ণ, কানারী ও আজোর দ্বীপের নিকট হরিৎ এবং কালিফর্ণিয়ার ধারে সিন্দুরবর্ণ বোধ হইয়া থাকে। অপর তদ্রূপ বিশেষ কারণপ্রযুক্ত রজনী-যোগে সমুদ্রজল সঞ্চালিত হইলে অতিচমৎকার উজ্জ্বল দেখা যায়; বোধ হয় যেন প্রসারিত রৌপ্যপাত্রে লক্ষ২ হীরকখণ্ড বিভাসমান হইতেছে। এই আশ্চর্য্য ঘটনা সর্ব্বত্র সকল অবস্থায় দ্রষ্টব্য; কিন্তু কখন কখন তাহার হ্রাস বৃদ্ধি হইয়া থাকে; ঐ হ্রাস বৃদ্ধির কারণ নির্দ্দিষ্ট হয় নাই। গ্রন্থকারেরা অনুমান করেন যে সমুদ্রজলে এক-প্রকার অত্যন্ত ক্ষুদ্র কীট আছে, তাহা খদ্যোতের ন্যায় উজ্জ্বল এবং তাহাতেই এই কান্তি উৎপন্ন হয়।

সাগরাম্বু শুদ্ধ জল নহে; তাহাতে নানাবিধ পদার্থ মিশ্রিত থাকে; তদ্যথা, লবণ, খার, মেগ্‌নিসা, গন্ধকদ্রাবক, লবণদ্রাবক, কীট ও উদ্ভিৎপদার্থ। এতন্মধ্যে লবণই প্রধান; এবং তাহা লবণাক্ত-মাংস-প্রস্তুত-করণার্থে খনিজ-লবণাপেক্ষায় বিশেষ প্রয়োজনীয়। তন্নিমিত্ত অনেক সামুদ্রিক লবণ প্রস্তুত হইয়া থাকে। এই লবণ সমুদ্র-জলের সর্ব্বত্র সমপরিমাণে প্রাপ্তব্য নহে। নিরক্ষবৃত্তের সন্নিকটস্থ জল কেন্দ্র-নিকটস্থ জলাপেক্ষায় অধিক-লবণ-বিশিষ্ট; বোধ হয়, কেন্দ্রনিকটে প্রভূত বরফ দ্রব হইয়া জলের লবণাক্ততার হ্রাস করে। ইহাও সপ্রমাণ হই-

য়াছে যে সমুদ্রের উপরিভাগের জলাপেক্ষায় নিম্ন-দেশের জল অধিক লবণাক্ত। অপর, বর্ষাকালে এবং নদীমুখের সন্নিকটে সমুদ্র-জলের লবণাক্ততার হ্রাস হয়। ইহার কারণ অনায়াসেই অনুভূত হইতে পারে। সেই কারণ-বশতঃ বাল্টিক-সাগরের জল কখন২ সমুদ্রজলের ন্যায় লবণাক্ত থাকে না, ও ক্রমাগত ১০—১৫ দিন পূর্ব্বাগত বায়ু বহিয়া তথায় মহাসমুদ্রের জল প্রবেশ করিতে না দিলে তত্রত্য জল মনুষ্য-ব্যবহারের উপযুক্ত হইয়া উঠে। ডাক্তর তাম্‌সন্ সাহেব বিশেষ অনুসন্ধান-দ্বারা নিরূপিত করিয়াছিলেন যে গভীর-সমুদ্রস্থ জলে লবণের ঊর্দ্ধ পরিমাণ শতকরা ৪।।০ অংশ, এবং ন্যূন পরিমাণ শতকরা ৩।।২ অংশ।

সমুদ্রের জল সর্ব্বত্রই লবণাক্ত, অথচ কখন২ কোন২ স্থানে সমুদ্রের গর্ভহইতে সুমিষ্ট শুদ্ধ জলের উৎস উত্থিত হইয়া থাকে। হোম্‌বোল্‌ড্‌ট সাহেব কুবা-দ্বীপের নিকটে ক্সাগুয়া উপসাগরের তটহইতে ক্রোশাধিক অন্তরে এব-ম্প্রকার উৎস অতিবেগে উত্থিত হইতে দেখিয়াছেন।

ইহা অনায়াসেই অনুমিত হইতে পারে যে সমুদ্রজলে লবণাদি নানাবিধ পদার্থের স্থিতি-প্রযুক্ত তাহা শুদ্ধ জলাপেক্ষায় অধিক ভারী হইবেক; ফলতঃ তাহাই বটে, এবং ঐ প্রযুক্তই নদ্যম্বুর অপেক্ষায় সমুদ্রাম্বুতে তরণ্যাদি অনায়াসে চালিত হইয়া থাকে।

বায়ুতে যে প্রকারে অনায়াসে উষ্ণতা সঞ্চালিত হইতে পারে জলে তাদৃশ শীঘ্র সঞ্চালিত হয় না, সুতরাং বায়ুর উষ্ণতা যে প্রকারে অহরহঃ পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে,

সমুদ্রের উষ্ণতা তাদৃশ শীঘ্র পরিবর্ত্তিত হইবার উপায় নাই। বঙ্গ-দেশে বৈশাখের প্রারম্ভে মধ্যাহ্ন-সময়ে বায়ু যে প্রকার উষ্ণ হয়, সমুদ্র-জলের চরম উষ্ণতাও তদ্রূপ, কুত্রাপি তাহাহইতে অধিক হয় না। ঐ উষ্ণতা তাপমান-যন্ত্রের * ৮৬ বা ৮৮ অংশ পরিমিত; তট-সন্নিকটে ও অগভীর জলে তথা নিরক্ষবৃত্ত-হইতে দূরতানুসারে তাহার হ্রাস হয়। জলতত্ত্ববেত্তা হোম্বোল্‌ড্‌ট প্রভৃতি প্রসিদ্ধ ব্যক্তিরা নিরূপিত করিয়াছেন যে সমুদ্র-জল নিরক্ষবৃত্তের সন্নিকটে অন্যত্রাপেক্ষায় অধিক উষ্ণ; তৎপরে উভয় পার্শ্বে ৩০—৪০ অংশ অবধি ক্রমশঃ সমভাবে শীতল হইতে থাকে, তৎপরে উত্তরাপেক্ষায় দক্ষিণ-ভাগে অধিক শীতল হয়। এই প্রযুক্ত উত্তর ভাগে যে সীমা পর্য্যন্ত বরফ বিস্তৃত আছে, দক্ষিণ ভাগে তদপেক্ষায় দশ অংশ অধিক স্থান বরফে ব্যাপ্ত হয়। এই ঘটনার কারণানুসন্ধায়িরা কহেন যে উত্তর ভাগে সুমেরু-সমুদ্রের বরফ ভূভাগের বাধাপ্রযুক্ত অতি দূর পর্য্যন্ত অগ্রসর হইতে পারে না; দক্ষিণে তাদৃশ কোন বাধা না থাকায় স্রোতঃসহকারে তাহা অনায়াসে সমুদ্রের অনেক দূর পর্য্যন্ত বিস্তৃত হইয়া উত্তর-দক্ষিণে শৈত্যের বিভিন্নতা সম্পাদন করে। অপর সমুদ্রের যে সকল অংশে স্রোতের প্রবলতা নাই, সে সকল অংশ অতি শীঘ্র শীতল হয়, সুতরাং তাহাতে অধিক বরফ জমিবার সম্ভাবনা। এই প্রযুক্ত খাড়ী, ভূমধ্যগত উপসাগর, দ্বীপব্যূহের মধ্যগত সাগর

* তত্ত্ববোধিনী পত্রিকার তৃতীয় কল্পের প্রথম ভাগের ১৪৩ পৃষ্ঠে এই যন্ত্রের বিবরণ প্রকটিত আছে।

প্রভৃতির জলে অধিক বরফ জমিয়া থাকে। শীতকালে যে সময়ে বাল্টিক উপসাগরের অধিকাংশ জমিয়া গিয়া শকটাদি গমনাগমনের উপযুক্ত হয়, তৎকালে নিরক্ষবৃত্ত-হইতে উক্ত উপসাগর যত দূর অন্তর তত দূর অন্তরস্থ মহাসমুদ্র সর্ব্বতোভাবে তরল থাকে। বায়ুর সহিত তুলনা করাতে সপ্রমাণিত হইয়াছে, যে মধ্যাহ্ন কালে ছায়াতে বায়ু যে প্রকার উষ্ণ, সমুদ্রজল তাহাহইতে অল্প উষ্ণ অর্থাৎ শীতল হয়, কিন্তু মধ্য রাত্রিতে বায়ুর অপেক্ষা সমুদ্রজল উষ্ণ হয়, এবং প্রাতে ও সন্ধ্যার সময়ে উভ-য়ই তুল্য উষ্ণ বোধ হয়। অপর গভীর সমুদ্রে বায়ুর অপেক্ষায় সমুদ্র-জলের উষ্ণতা অধিক, এবং অগভীর হইলে তাহার হ্রাস হয়।

সুমেরু ও কুমেরু সমুদ্র নিরক্ষবৃত্তহইতে অত্যন্ত দূর, সুতরাং অত্যন্ত শীতল। ঐ সমুদ্রদ্বয়ের একাংশে চিরকাল বরফ থাকে, ও অপরাংশে বৎসরে তিন চারি মাস মাত্র জল তরল থাকে, অপর আট নয় মাস বরফরূপে পরিণত হইয়া অবস্থিতি করে। ঐ বরফ নানা অবয়বে দৃষ্ট হয়। কোন স্থানে তাহা শত২ ক্রোশ বিস্তীর্ণ তৃণক্ষেত্রের ন্যায় বোধ হয়, কুত্রাপি বা অতি উচ্চ দ্বীপের ন্যায় অবস্থিতি করিতেছে, অপর কোথায় বা খণ্ড২ হইয়া জলে ভাসমান হইয়া রহিয়াছে।

জল অপেক্ষায় বরফ লঘু, অতএব তাহা জলে ভাসিয়া থাকে, কদাপি নিমগ্ন হয় না। অপর তাহার মধ্যদিয়া শীত প্রবিষ্ট হইতে পারে না; এই প্রযুক্ত সমুদ্রের কিঞ্চিৎ জল জমিলেই স্তররূপে পরিণত হইয়া তাহা তন্নিম্নস্থ জলকে

শীতহইতে অবরোধ করিয়া রাখে; সুতরাং সমুদ্রের তল পর্য্যন্ত কদাপি জমিতে পারে না। স্রোতঃক্রমেও সমুদ্র-জলীয়-শৈত্যের হ্রাস বৃদ্ধি হইয়া থাকে; ঐ স্রোতের বিবরণ জ্ঞাত থাকিলে তাহার বর্ণনা অনায়াসে বোধগম্য হইতে পারে, অতএব তদর্থে পর প্রকরণে মনোযোগ করা আবশ্যক।

মহাসমুদ্রের কোন২ অংশে অপর্য্যাপ্ত শৈবালাদি জলজ উদ্ভিৎ-পদার্থ দৃষ্ট হইয়া থাকে; তাহাকে নাবিকেরা "দামের তট" শব্দে কহে। আত্লান্তিক সমুদ্রের মধ্যভাগে ঐ প্রকার দাম ২,৫০,০০০ চতুরস্র ক্রোশ স্থান ব্যাপ্ত করিয়া রহিয়াছে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। সমুদ্রদ্বারা আমাদিগের কি কি ইষ্ট সিদ্ধ হয়?
২। সমুদ্রের গভীরতার পরিমাণ কি?
৩। কোন্ কারণে সমুদ্রের অতলস্পর্শতা ঘটে?
৪। কোন্২ কারণ প্রযুক্ত সমুদ্রের জলসীমার অসমতা ঘটিয়া থাকে, এবং তাহার দৃষ্টান্ত কি?
৫। সমুদ্র-জলের বর্ণ কি?
৬। কদাপি কোন কারণবশতঃ তাহার বিবর্ণতা ঘটে কি না?
৭। সাগরাম্বুতে কি কি পদার্থ বর্ত্তমান থাকে?
৮। তন্মধ্যে কোন্ পদার্থ প্রধান?
৯। সামুদ্রিক লবণে কোন্ কর্ম্ম উত্তমরূপে সম্পন্ন হয়?
১০। সমুদ্র-জলের লবণাক্ততার ভেদ হইবার কারণ কি?
১১। এবং ঐ ভিন্নতা কোন্ কোন্ স্থানে বিশেষ দর্শনীয়?
১২। কোন সাগরের জল কখন২ সুমিষ্ট হয় কি না, এবং কি কারণেই বা তাহা সুমিষ্ট হয়?
১৩। সমুদ্র-জলে কি পরিমাণে লবণ আছে?

১৪। পৃথিবীর কোন্ স্থানে সমুদ্র-গর্ভে মিষ্ট জলের উৎস কেহ কেহ দেখিয়াছে কি না?

১৫। সমুদ্র-জল শুদ্ধ জলাপেক্ষায় কি কারণে গুরু, এবং ঐ গুরুতায় আমাদিগের কি উপকার হয়?

১৬। বায়ুর উষ্ণতার ন্যায় সমুদ্র-জলের উষ্ণতার অনায়াসে ভেদ না হইবার কারণ কি?

১৭। সমুদ্র-জলের চরম উষ্ণতা কি?

১৮। ভূমণ্ডলের উত্তর ও দক্ষিণার্দ্ধে সমুদ্র-জলের শৈত্যের বিভিন্নতা কি কি কারণে উৎপন্ন হয়?

১৯। জল লঘু কি বরফ লঘু?

২০। সমস্ত সমুদ্র কদাপি জমিয়া না যাইবার কারণ কি?

নবম প্রকরণ।

সমুদ্র-জলের স্রোতঃ।

সমুদ্র-জলের তিন প্রকার স্রোতঃ আছে, প্রথম, বায়ব্য স্রোতঃ; দ্বিতীয়, আন্তরিক স্রোতঃ; তৃতীয়, জোয়ার।

১। তরল পদার্থের এক প্রধান ধর্ম্ম এই যে তাহার উপরি সর্ব্বত্র সমোচ্চ থাকে; কোন কারণবশতঃ একাংশ নিম্ন হইলেই তৎক্ষণাৎ অপরাংশহইতে পদার্থ আসিয়া সমস্তের সমোচ্চতা রক্ষা করে। বায়ুদ্বারা সমুদ্র-জলের কোন অংশ অগ্রে প্রক্ষিপ্ত হইলে উক্ত নিয়মে তাহার পশ্চাদ্বর্ত্তি জল তৎক্ষণাৎ তাহার স্থান পূরণ করিবার নিমিত্তে অগ্রগামী হয়, তথা তরঙ্গের উৎপাদন করে। ঐ তরঙ্গ যে দিগে অগ্রবর্ত্তী হয় সেই দিগে অবশ্যই স্রোতের স্বীকার করিতে

হইবে। ঐ স্রোতের আদিকারণ বায়ু, এই প্রযুক্ত তা-হাকে "বায়ব্য-স্রোতঃ" বা "তরঙ্গ" শব্দে কহি। এই স্রোতঃ সমুদ্রের উপরিভাগেই ঘটিয়া থাকে, অত্যন্ত ঝড়ের সময়েও ষষ্টি হস্ত পরিমিত গভীরতার নিম্নে তাহার কোন চিহ্নও অনুভূত হয় না। ইহার গতি দ্রুত নহে; ইহা দিবারাত্রে ৮—১০ ক্রোশ স্থান মাত্র অগ্রে গমন করে।

২। পৃথিবীর গতি-প্রযুক্ত তথা সমুদ্রের কোন আন্ত-রিক কারণ-বশতঃ সমুদ্র-জল স্রোতোরূপে নানা দিগে ভ্রমণ করিয়া থাকে; বায়ুর গতিতে তাহার কোন অন্যথা হয় না। পৃথিবীর কেন্দ্র-দ্বয়হইতে নিরক্ষবৃত্তাভিমুখে নিয়-তই দুই স্রোতঃ আসিতেছে, কদাপি তাহার নিবৃত্তি নাই। ঐ স্রোতঃ কেন্দ্র-নিকটে এতাদৃশ বলবৎ যে বায়ুর সাহায্য হইলেও তদ্বিরুদ্ধে জাহাজ যাইতে পারে না। পারী সাহেব ঐ স্রোতের বাধাপ্রযুক্তই সুমেরুকেন্দ্রে গমন করিতে অক্ষম হইয়াছিলেন। উক্ত কৈন্দ্রস্রোতঃ ২৫—৩০ অক্ষাংশ অগ্রসর হইয়া পশ্চিমাভিমুখ হয়; কিন্তু মধ্যে ২ দ্বীপাকার বাধা থাকা-প্রযুক্ত তাহার গতি ঋজুভাবে হয় না, স্থান-ভেদে অনেক অন্যথা হইয়া থাকে। এই স্রো-তের নাম "আন্তরিক স্রোতঃ।"

বায়ব্য স্রোতের অপেক্ষা এই স্রোতঃ বিশেষ বেগবৎ। ইহা প্রত্যহঃ ৪০—৫০ ক্রোশ স্থান ভ্রমণ করিয়া থাকে, এবং ইহার কৌশলে কোন স্থানে উষ্ণ জলের পার্শ্বে অতি শীতল জল আসিতেছে; কোথাও বা অতি শীতল জলমধ্যে অতি উষ্ণ জলের স্রোতঃ দৃষ্ট হইতেছে; কোন স্থানে দুই প্রকার উষ্ণ জল উন্মুখোন্মুখ হইয়া বিপরীত দিগে গমন

করিতেছে; কোথাও বা বিপক্ষাভিমুখ স্রোতঃ পরস্পর আ-হত হইয়া ভয়ানক কলঙ্কুর বা আবর্ত্ত (দহ) উৎপন্ন করি-তেছে; কোন স্থানে জলের উপরিভাগে এক দিগে ও তা-হার নিম্নে তদ্বিপরীতদিগে স্রোতঃ চলিতেছে।

যদিচ পোত-সঞ্চালনের নিমিত্ত এই সকল স্রোতের পরিজ্ঞান বিশেষ আবশ্যক বটে, তথাপি সামান্য-পা-ঠক-পক্ষে তাহা প্রয়োজনীয় ও মনোরঞ্জক বোধ হই-বেক না, অতএব তদ্বিষয়ের বর্ণনা অধুনা লেখিতব্যা নহে। প্রাকৃত-ভূগোলীয় মানচিত্রে ঐ সকল স্রোতঃ অতি সূক্ষ্ম রেখায় চিত্রিত হয়, এবং তাহার গতির দিঙ্-নিরু-পণার্থে কতকগুলি বাণের চিহ্ন থাকে। যে দিগে বাণের অগ্রভাগ দৃষ্ট হয় সেই দিগেই স্রোতের গতি। গ্রন্থকারকৃত ভূতত্ত্বদর্শনে ইহার স্পষ্ট প্রতীতি হইবে।

৩। পূর্ব্বোক্ত দুই প্রকার গতি ব্যতীত সমুদ্র-জলের অপর এক গতি আছে; তাহার নাম "জোয়ার" বা "বেলা"। চন্দ্র-সূর্য্যের আকর্ষণে ঐ গতির উৎপত্তি হয়, এবং তাহাহইতে সমুদ্র-শব্দের ব্যুৎপত্তি হইয়াছে *। এই বেলা-বিষয়ে তত্ত্ববোধিনী পত্রিকাতে একটী সুচারু প্রস্তাব প্রকাশিত হইয়াছে, তাহাহইতে নিম্নোদ্ধৃত কএক পঙ্ক্তি গ্রহণ করিলাম।

"পদার্থ-বিদ্যার অন্তর্গত মধ্যাকর্ষণ-বিষয়ক প্রস্তাবে "লিখিত হইয়াছে, চন্দ্র পৃথিবীর আকর্ষণে আকৃষ্ট থা-"কিয়া স্বীয় পথে পরিভ্রমণ করে। পৃথিবী যেমন চন্দ্রকে "আকর্ষণ করে, চন্দ্রও সেই রূপ পৃথিবীকে আকর্ষণ

* চন্দ্রোদয়াৎ আপঃ সম্যগ্ উন্দন্তি ক্লিদ্যন্তি অত্র।

"করিয়া থাকে। চন্দ্রের আকর্ষণে সমুদ্রের জল স্ফীত
"হইয়া উঠে। ইহাকেই সংস্কৃত-ভাষায় বেলা ও এত-
"দ্দেশীয় চলিত ভাষায় জোয়ার বলে। চন্দ্র অবশ্য
"পৃথিবীর স্থল জল উভয় ভাগই আকর্ষণ করে, কিন্তু
"স্থল-ভাগ কঠিন ও দৃঢ় এ নিমিত্ত বিচলিত হয় না।
"জল-ভাগ অতিশয় তরল, এই নিমিত্ত চন্দ্রের আকর্ষণে
"চালিত ও স্ফীত হইয়া থাকে। পৃথিবীর যে অংশ
"যখন চন্দ্রের নিম্ন ভাগে থাকে, তখন সেই অংশে
"জোয়ার হইবার সম্ভাবনা। ইহাতে দিবারাত্রে এক
"স্থানে এক বার মাত্র জোয়ার হইতে পারে, কিন্তু
"আমরা দিনরাত্রে দুই বার জোয়ার ও দুই বার ভাটা
"দেখিতে পাই। এই অদ্ভুত ঘটনার কারণ কি, পশ্চাৎ
"নির্দ্দেশ করা যাইতেছে।"

পৃথিবীর যে কোন অংশ যখন চন্দ্রের ঠিক নিম্নভাগে অব-স্থিত হয়, তখন সেই স্থান অন্য অন্য অংশের অপেক্ষায় চন্দ্রনিকটবর্ত্তী হয়, এ নিমিত্ত সেই অংশের জল চন্দ্রকর্ত্তৃক অধিক আকৃষ্ট হওত স্ফীত হইয়া উঠে, এবং তাহার পাদবিপক্ষ স্থানের * জল অত্যন্ত অল্প আকর্ষিত হইবায় নত হইয়া পড়ে; সুতরাং ঐ উভয় স্থানে এক কালে জোয়ার উৎপন্ন হয়, এবং ঐ জোয়ারে পার্শ্বের জল সরিয়া যাওন-প্রযুক্ত ঐ পার্শ্বদ্বয়ে ভাটার উৎপত্তি হয়।

---

* পৃথিবী গোলাকার, সুতরাং তাহার ঠিক বিপক্ষ স্থানস্থ মনুষ্যের পদ পরস্পরের উদ্মুখোন্মুখ হইয়া থাকে। ঢাকার মনুষ্যের পদ নিগ্রিলো দ্বীপস্থ মনুষ্যপদের ঠিক বিপরীত দিগে আছে। এই প্রকার বিপক্ষদিগে স্থিত স্থানকে "পাদবিপক্ষ স্থান" শব্দে কহি।

"এই রূপে সমুদ্রের যে অংশে যখন জোয়ারের
"উৎপত্তি হয়, তাহার বিপরীত ভাগেও সেই সময়েই
"জোয়ার হইয়া থাকে। যখন চন্দ্রমণ্ডল আমাদের
"মস্তকোপরি অবস্থিত থাকে, তখন ভূমণ্ডলের যে ভাগে
"আমাদের অবস্থান, সেই ভাগে এবং তাহার বিপরীত
"ভাগে এক কালে জোয়ার হয়। সেই রূপ, যখন চন্দ্র
"আমাদের বিপরীত দিকে থাকে, তখনও সেই দিকে
"ও আমাদের দিকে এক কালেই জোয়ারের উৎপত্তি
"হয়। এই রূপে প্রতিদিন এক স্থানে দুই বার করিয়া
"সমুদ্রের জল উচ্ছ্বসিত হইয়া থাকে।

"পৃথিবীর বিপরীত দিগে এক কালে জোয়ার হও-
"য়াতে আপাততঃ বোধ হয়, ভূমণ্ডল চন্দ্রমণ্ডলকর্ত্তৃক
"এই রূপ আকৃষ্ট হওয়াতে, গোলাকার না থাকিয়া ডিম্বের
"ন্যায় আকার ধারণ করে। বাস্তবিক চন্দ্র যদি ভূমণ্ডলের
"এক ভাগের উপরেই নিয়ত অবস্থিত থাকিত, তাহা
"হইলে ঐ রূপ আকারই উৎপন্ন হইত, তাহার সন্দেহ
"নাই। কিন্তু চন্দ্রও ক্রমাগত চলিতেছে; পৃথিবীও নিয়ত
"ঘূর্ণিত হইতেছে। এ নিমিত্ত, পৃথিবীর এক স্থানের জল
"উত্থিত হইতে না হইতে, চন্দ্র মণ্ডল তথাহইতে অপ-
"সৃত হইয়া অন্য স্থানের উপর উদিত হয়। একারণ
"সেই জল সম্পূর্ণরূপ স্ফীত ও স্থিরীকৃত হইতে পারে
"না। অতএব জোয়ারের সময় পৃথিবীর ডিম্বের ন্যায়
"আকৃতি উৎপন্ন না হইয়া সমুদ্রমধ্যে এক অতি বিস্তৃত
"তরঙ্গ মাত্র উদ্ভাবিত হইয়া থাকে।"

অপর চন্দ্র যে প্রকারে জল আকর্ষণ করে, সূর্য্যও সেই

প্রকারে জল আকর্ষণ করিয়া থাকে, এবং কোন বাধা না থাকিলে তৎকর্তৃক এক পৃথক্ জোয়ার হইবার সম্ভাবনা ছিল। কিন্তু সূর্য্যাপেক্ষায় চন্দ্র পৃথিবীর অনেক নিকট-বর্ত্তী হওয়াতে তাহার আকর্ষণ-শক্তি অধিক, এবং সেই শক্তিদ্বারা সৌর জোয়ার নিরাকৃত হয়। পরীক্ষাদ্বারা স্থিরীকৃত হইয়াছে, সৌরাকর্ষণের অপেক্ষায় চান্দ্রা-কর্ষণ ছয় গুণ অধিক, সুতরাং পাঠকদিগের মনে অনা-য়াসেই উদয় হইতে পারে যে চন্দ্র ও সূর্য্য উভয়ে বি-পক্ষ দিগ্‌হইতে জল আকর্ষণ করিলে চান্দ্রাকর্ষণ সৌরা-কর্ষণের পরিহার করিবেক, এবং উভয়ে সমসূত্র থাকিয়া একত্রে আকর্ষণ করিলে আকর্ষণ-শক্তির আধিক্য হই-বেক; ফলতঃ তাহাই ঘটিয়া থাকে। অমাবস্যায় ও পূর্ণি-মায় চন্দ্র এবং সূর্য্য সমসূত্রে থাকে, অতএব একের ছয় গুণ ও অপরের এক গুণ শক্তি মিশ্রিত হইয়া সাত গুণ শক্তির সহিত জল আকর্ষিত করে, সুতরাং অন্য দিনের অপেক্ষায় ঐ দিনে জোয়ার অত্যন্ত প্রবল হয়। এই প্রবল জোয়ারের নাম "কোটাল।" অষ্টমী দিবসে চন্দ্র এক পার্শ্বহইতে এক দিগে ছয় গুণ শক্তির সহিত, ও সূর্য্য অপর এক পার্শ্বহইতে অন্য দিগে এক গুণ শক্তির সহিত জল আকর্ষিত করে, তাহাতে চন্দ্রের শক্তিদ্বারা সূর্য্যাকর্ষ-ণের লোপ হয়, এবং ঐ লোপ-করণে চান্দ্রাকর্ষণেরও এক গুণ শক্তির হ্রাস হইয়া অমাবস্যা বা পূর্ণিমা দিবসে যে জল সাত হস্ত উচ্চ হয়, তাহা সপ্তমী অষ্টমীতে পাঁচ হস্তমাত্র উচ্ছ্বসিত হইয়া থাকে। নাবিকেরা তাহাকে "মরা-কোটাল" শব্দে কহে।

চন্দ্র ২৪ ঘন্টা ৫০।।০ মিনিটে এক বার পৃথিবী বেষ্টিত করে, এবং ঐ কালমধ্যে পূর্ব্বোক্ত প্রকারে দুই বার জোয়ার হইয়া থাকে, সুতরাং ঐ জোয়ার প্রত্যহঃ নিরূপিত এক সময়ে হইবার সম্ভাবনা নাই। প্রাতঃকালে দশ ঘন্টার সময়ে জোয়ার হইলে অপরাহ্নে ১০ ঘন্টা ২৫। মিনিটের পূর্ব্বে জোয়ারের আরম্ভ হয় না, ও প্রত্যহঃ জোয়ার আসিবার সময়ে ৫০।।০ মিনিটের ভেদ হইয়া থাকে।

দ্বিতীয় অধ্যায়ে বর্ণিত হইয়াছে যে নিরক্ষবৃত্তের দক্ষিণাংশে জল অধিক, স্থল অতি অল্প। চান্দ্রাকর্ষণে সেই জলই প্রথম উচ্ছ্বসিত হইয়া থাকে, এই প্রযুক্ত জোয়ার দক্ষিণহইতে উত্তরাভিমুখে অগ্রগামী হয়, ও পথিমধ্যে দ্বীপাদির বাধা পাইলে অত্যন্ত উচ্চ হইয়া তদুপরি নিপতিত হয়। স্থির সমুদ্রের দক্ষিণ-ভাগে অস্ত্রেলিয়া প্রভৃতি অনেকগুলি দ্বীপ ও মগ্নগিরি বর্ত্তমান আছে; কুমেরু-সমুদ্রহইতে জোয়ার আসিয়া তদুপরিই নিপতিত হইয়া প্রায়ঃ শান্ত হয়, তদুত্তরে অতি দুর্ব্বল হইয়া অগ্রসর হয়; এই প্রযুক্ত জোয়ারের সময়ে স্থিরসমুদ্রে জল দুই হস্তের অধিক উচ্চ হয় না; এবং ঐ কারণবশতই প্রস্তাবিত সমুদ্রের নাম "স্থিরসমুদ্র" হইয়াছে। ভারত ও আত্লান্তিক সমুদ্রের দক্ষিণে কোন বৃহৎ দ্বীপ নাই, সুতরাং বাধা না থাকা প্রযুক্ত তৎসমুদ্রদ্বয়ে অত্যন্ত প্রবল জোয়ার হইয়া থাকে।

জোয়ারের গতি উত্তরাভিমুখ, অতএব দক্ষিণাভিমুখ নদীমধ্যে তাহা যে প্রকার ভয়ানক বেগে প্রবিষ্ট হয়, অন্যত্র তদ্রূপ হয় না। বাল্টিক সমদ্র অগ্নিকোণাভি-

মুখ, তাহাতে জোয়ারের অনুভব হয় না। ভূমধ্যসমুদ্রের মুখ পশ্চিমদিগে স্থিত, তাহাতেও জোয়ার অতি দুর্ব্বল বোধ হয়। বঙ্গোপসাগর ও ফণ্ডী-উপসাগরের মুখ দক্ষিণদিগে স্থিত; তথাকার জোয়ার অত্যন্ত ভয়ানক, এবং স্থানে স্থানে ৩০—৪০ হস্ত উচ্চ হইয়া উঠে।

জোয়ারের গতি দ্রুত বটে, তত্রাপি এক জোয়ার কুমেরু সমুদ্রে আরব্ধ হইয়া সুমেরু সমুদ্রে উত্তীর্ণ হইতে হইতে কুমেরু সমুদ্রে পুনরায় জোয়ার আরব্ধ হয়। বৃহন্নদীমধ্যে প্রবল জোয়ার প্রবিষ্ট হইলেও ঐ-প্রকার ঘটনা উৎপন্ন হয়। অপর "যে সময়ে নদীহইতে জোয়ারের "জল নির্গত হইয়া মোহানায় পতিত হয়, সেই সময়ে "যদি সমুদ্রে পুনর্ব্বার প্রবল (কোটালের) জোয়ার "উৎপন্ন হইয়া মোহানার দিগে আসিতে থাকে, তাহা "হইলে, উভয় প্রবাহ পরস্পর সম্মুখীন ও প্রতিহত হইয়া "জলময় প্রাচীরের ন্যায় উচ্চ হইয়া উঠে, এবং সেই "জলরাশি সতেজ নদীমধ্যে প্রবেশপূর্ব্বক প্রচণ্ড বেগে "গমন করিতে থাকে। ইহাকেই বান কহে। জীব জন্তু "নৌকা প্রভৃতি যাহা কিছু ইহার সম্মুখে পতিত হয়, "তাহাই জলমগ্ন ও বিনষ্ট হয়। কলিকাতায় বানের "সময়ে বড় বড় জাহাজ প্রভৃতি সমুদায় নৌকা আন্দোলিত হইতে থাকে, এবং কখন কখন নঙ্গরের বন্ধন "ছিন্ন হইয়া যায়।" * ** "আমজন্ নদীর বান ভয়ঙ্কর "জলময় পর্ব্বতের ন্যায় এক শত বিংশতি হস্ত উন্নত "হইয়া প্রচণ্ড বেগে ধাবিত হইতে থাকে।"

কোটালে জল যে পর্য্যন্ত উচ্চ হইয়া থাকে তাহাকে

"বেলোর্দ্ধ সীমা" শব্দে কহি। বক্ষ্যমাণ কারণ-চতুষ্টয়ে ঐ সীমার তথা জোয়ারের গতি ও বেগের অন্যথা হইয়া থাকে। ঐ কারণ যথা; ১, কালভেদে চন্দ্র সূর্য্য ও পৃথিবীর পরস্পর অন্তরতা; ২, দ্বীপ ও মগ্নগিরির বাধা; ৩, বায়ুর গতি; ৪, স্রোতের বিপক্ষতা। যে সময়ে জোয়ারের জল চরম উচ্চতা প্রাপ্ত হয়, তাহার নাম "বেলোর্দ্ধ সীমার কাল।" এতদ্‌গ্রন্থকারকৃত ভূতত্ত্ব-দর্শন-নামক মানচিত্রে বেলার গতি ঊর্ম্মিবৎ রেখাদ্বারা চিত্রিত হইয়াছে, এবং তাহার যে স্থানে যে অঙ্ক আছে তথায় দশমীর দিবস সেই ঘণ্টার সময় জোয়ারের ঊর্দ্ধসীমা হইয়া থাকে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। সমুদ্র-জলের স্রোতঃ আছে কি না?
২। তরল পদার্থে বায়ু লাগিলে কি প্রকারে স্রোতঃ উৎপন্ন হয়?
৩। বায়ব্য-স্রোতঃ কাহাকে বলে, ও তাহার অপরাভিধান কি?
৪। তাহার বেগের পরিমাণ কি?
৫। আন্তরিক স্রোতঃ কাহাকে বলে?
৬। পারী সাহেব সুমেরুকেন্দ্রে গমন-সময়ে কোন্ বাধাপ্রযুক্ত সিদ্ধসঙ্কল্প হইতে পারেন নাই?
৭। আন্তরিক স্রোতে সমুদ্রে কি কি আশ্চর্য্য ঘটনা ঘটিয়া থাকে?
৮। আন্তরিক স্রোতের বেগ কীদৃশ?
৯। জোয়ার কি প্রকারে উৎপন্ন হয়?
১০। এক সময়ে পৃথ্বীর বিপরীত ভাগে জোয়ার হইবার কারণ কি?
১১। চন্দ্র সূর্য্যের আকর্ষণে পৃথক২ জোয়ার না হইবার কারণ কি?
১২। কোটাল ও মরাকোটাল কাহাকে বলে?
১৩। প্রত্যহ কত কাল বিলম্বে জোয়ার হইয়া থাকে?

১৪। জোয়ার কি কারণে দক্ষিণহইতে উত্তরে আইসে?
১৫। স্থির সমুদ্রে কি প্রকার জোয়ার হইয়া থাকে?
১৬। বান কি প্রকারে উৎপন্ন হয়?
১৭। বেলোর্দ্ধসীমা কাহাকে বলে?

[জ্ঞাতব্য। এই প্রকরণের বিষয় এই গ্রন্থকার-কৃত ভূতত্ত্ব-দর্শন-নামক মানচিত্রে বিবৃত আছে।]

দশম প্রকরণ।

উৎস ও নদীর বিবরণ।

মুদ্রেই জলের আকর। সূর্য্য-কিরণে ঐ জল সর্ব্বদাই বাষ্পরূপে পরিণত হইয়া অন্তরিক্ষে উৎক্ষেপিত হয়; ও তথায় কিয়ৎকাল থাকিয়া পরে বায়ুর গতিক্রমে এবং পৃথিবী ও সূর্য্যের পরস্পর অন্তরতার হ্রাস-বৃদ্ধ্যনুসারে কোয়াসা শিশির হিমানী বা বৃষ্টিরূপে পৃথিব্যুপরি বৃষ্টি হইয়া থাকে। ঐ বৃষ্টি বারির কিয়দংশ মৃত্তিকামধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া যায়, ও অপরাংশ নদীদ্বারা প্রবাহিত হয়। যে জল ভূমিসাৎ হয়, তদ্দ্বারা মৃত্তিকা সিক্ত থাকিয়া পৃথিবীকে ফলবতী ও প্রাণির বাসোপযুক্তা করে। অপর পুষ্করিণ্যাদির খনন করিলে ঐ জল উৎক্ষিপ্ত হইয়া তাহা পূর্ণ করিয়া থাকে।

তরল পদার্থের এক প্রধান ধর্ম্ম এই যে, তাহার সর্ব্বত্র সমোচ্চ থাকে, কদাপি তাহার এক অংশ উচ্চ ও

অপরাংশ নিম্ন হয় না; কোন কারণবশতঃ সমোচ্চতার হানি হইলে তৎক্ষণাৎ ঐ জল আন্দোলিত হইয়া সমোচ্চতা রক্ষার চেষ্টা করে। এই কারণ-বশতঃ উচ্চ স্থানের কোন ছিদ্র বা ফাটালে বৃষ্টির জল প্রবিষ্ট হইলে ঐ ছিদ্র বা ফাটালের তল দিয়া তাহা নিম্ন স্থানে আসিয়া তথাকার কোন ছিদ্রদ্বারা অতিবেগে উৎক্ষিপ্ত হইতে থাকে। ঐ জলোদ্গতির নাম "উৎস" বা "ফোয়ারা;" পৃথিবীর অনেক স্থানে তাহা বর্ত্তমান আছে। অনুভূত হইয়াছে যে সমুদ্রজলও কোন২ স্থানে মৃত্তিকা ভেদ করিয়া উৎসরূপে উৎক্ষিপ্ত হইয়া থাকে; অপর ইহাও স্থিরীকৃত হইয়াছে, যে পৃথিবীর অন্তর্ভাগে স্বভাবসিদ্ধ জল আছে; সেই স্থান স্ফুটিত করিয়া দিলে তাহা সমবেগে ক্রমাগত উৎক্ষিপ্ত হইতে থাকে, বৃষ্টি-জলজাত উৎসের ন্যায় কদাপি তাহার বেগের হ্রাস-বৃদ্ধি বা মধ্যে২ বিশ্রাম হয় না। এই উৎসের নাম "অন্তর্জ্জলোৎস।" স্থানভেদে তাহার অবয়বের নানা ভেদ হইয়া থাকে। কোন স্থানে তাহা প্রকৃত উৎসের (ফোয়ারার) ন্যায় দৃষ্ট হয়; কোথাও তাহা কুণ্ডরূপে পরিণত আছে; তথায় তাহার উদ্গতি প্রত্যক্ষ হয় না, অথচ তাহা যে প্রকৃত উৎস বটে, তাহার প্রমাণ এই যে রৌদ্রে বা বৃষ্টিতে তাহার বিশেষ হ্রাস-বৃদ্ধি হয় না। অপর ঊর্দ্ধাগমন-সময়ে কোন২ উৎসের জল ভূগর্ভস্থ গন্ধক লৌহাদি পদার্থ স্পর্শ করিয়া তৎপদার্থ-বিশিষ্ট ও উত্তপ্ত হইয়া উঠে। সীতাকুণ্ডাদি নামে বিখ্যাত এতদ্দেশীয় উষ্ণোৎসসকল ঐ প্রকারে উদ্ভূত হয়। আইসলণ্ড দ্বীপে এই-প্রকার কএকটা অত্যাশ্চর্য্য উৎস

আছে। তাহার জল এতাদৃশ উষ্ণ যে তত্রত্য লোকেরা তাহাতে অনায়াসে মাংস পাক করিয়া লয়। উক্ত দেশে ঐ উৎসসকল "গয়সর্" নামে বিখ্যাত। তত্ত্ববোধিনী পত্রিকায় ঐ উৎসৈকের সুচারু বিবরণ প্রচারিত আছে; পাঠকদিগের সৌলভ্যার্থে তাহাহইতে কএক পঙ্‌ক্তি নিম্নে উদ্ধৃত করিলাম।

"তথায় মৃত্তিকাময় বেষ্টনে পরিবেষ্টিত এক বৃহৎ কুণ্ড "আছে। যখন স্থির থাকে, তখন তাহার জল বিলক্ষণ "উষ্ণ ও কাচের ন্যায় নির্ম্মল, এবং সর্ব্বদা জলীয় বাষ্প "ও অল্প অল্প বুদ্‌বুদ উঠে। কুণ্ডের বেষ্টন ন্যূনাধিক "১০০ হস্ত, কিন্তু তাহার জল অধিক গভীর নহে। যখন "পরিপূর্ণ থাকে, তখনও ৩ হাতের অপেক্ষা অধিক "জল থাকে না। তাহার মধ্যস্থলে ন্যূনাধিক ৫৪ হস্ত "গভীর একটা কূপ আছে, তাহার ব্যাস প্রায়ঃ ৬ হস্ত, "কিন্তু মুখের নিকট ক্রমে প্রশস্ত হইয়া কুণ্ডের সহিত মি- "লিত হইয়াছে।

"মধ্যে মধ্যে আগ্নেয় গিরির যেরূপ অগ্ন্যুৎপাত হয়, "সেই রূপ এই প্রবল প্রস্রবণ * হইতেও অকস্মাৎ উষ্ণ "জল বাষ্পাদি প্রচণ্ডবেগে নির্গত হইয়া থাকে। প্রথমে "ঘন ঘন কামানের শব্দের ন্যায় ঘোরতর গভীর গর্জ্জন "শ্রবণ করা যায়, তৎক্ষণাৎ ভূমিকম্প উপস্থিত হয়, পর- "ক্ষণেই কুণ্ডের জল উত্তরোত্তর প্রবলরূপে ফুটিতে থাকে,

* ঊর্দ্ধহইতে স্রোতোজলের নিম্নে নিপতনের নাম "প্রস্রবণ;" ও পৃথিবীর অন্তর্ভাগহইতে জলের ঊর্দ্ধ-বিনির্গমের নাম "উৎস।" পত্রিকায় উৎস-শব্দার্থে প্রস্রবণ শব্দ ব্যবহৃত হইয়াছে।

"অবশেষে জল ও বাষ্পাদি সহসা উত্থিত হইয়া চতু-
"র্দ্দিকে বিক্ষিপ্ত হইয়া পড়ে। সেই সমস্ত বাষ্প এত
"ঊর্দ্ধে উঠে, যে প্রায়ঃ আট ক্রোশহইতে দৃষ্টি করা
"যায়। বারম্বার এই রূপ জল ও বাষ্প নির্গত হইবার
"পর একটা প্রকাণ্ড জল-প্রবাহ প্রভূত বাষ্প-রাশিতে
"পরিবেষ্টিত হইয়া অত্যন্ত ঊর্দ্ধগামী হয়। এই প্রবা-
"হের জলীয় ভাগ চতুর্দ্দিকে বাষ্পেতে এ রূপ আবৃত
"থাকে, যে তাহার অধিকাংশ দৃষ্টিগোচর হয় না। সে
"সময়কার অত্যদ্ভুত মহদ্ব্যাপার দৃষ্টি করিলে বিস্ময়াপন্ন
"হইতে হয়। ভূরি ভূরি বাষ্পরাশি উপর্য্যুপরি ঘূর্ণিত
"হইতে হইতে উত্থিত হইয়া গগণ-মণ্ডল আচ্ছাদিত
"করে, তাহার মধ্যবর্ত্তি ঊর্দ্ধগামি জল-প্রবাহ-সকল
"কম্পিত হইতে হইতে ফেণাকার হইয়া চতুর্দ্দিকে বিকীর্ণ
"হয়, এবং সেই জলের কিয়দংশ বাষ্প হইয়া অবশিষ্ট
"সমুদায় ভাগ ফেণরূপে পতিত হইয়া অপূর্ব্ব ফেণ-
"বর্ষণ প্রদর্শন করে। ইহার অপেক্ষায় সুদৃশ্য আশ্চর্য্য
"ব্যাপার আর কি আছে? কুণ্ডহইতে জল নির্গত
"হইবার সময়ে নানা প্রকার বর্ণ ধারণ করে; কখন
"কখন উৎকৃষ্ট নীল বর্ণে, কখন কখন উজ্জ্বল হরিৎ বর্ণে,
"এবং অধিক দূর উত্থিত হইলে শুদ্ধ শ্বেত বর্ণে শোভা
"পায়। ঊর্দ্ধগামি-প্রবাহ সমুদায় নানা ভাগে বিভক্ত
"হইয়া সহস্র সহস্র পরম শোভাকর শুভ্র বর্ণ জলধারা
"উৎপন্ন হয়। তন্মধ্যে কতক ধারা ঠিক সরল ভাবে
"উত্থিত হয়, আর কতকগুলি ধারা সুন্দররূপ বক্র-
"ভাবে পতিত হইয়া অপূর্ব্ব শোভা প্রকাশ করে।

"ইহার অপেক্ষায় রমণীয় ব্যাপার আর কি আছে?
'ঐ সকল জলধারার এ প্রকার প্রখর বেগ, যে তাহার
'উপরি প্রস্তর নিক্ষেপ করিলে, মগ্ন না হইয়া জলের
"তেজে অনেক দূর ঊর্দ্ধগামী হয়। কিয়ৎকাল এই রূপ
"জলধারা নির্গত হইয়া পরে নিবৃত্ত হয়, তখন সে জল-
"কুণ্ড একেবারে শুষ্ক হইয়া যায়, পরে আবার জল
"উঠিয়া পূর্ব্ববৎ স্থির থাকে।

"ঐ কুণ্ডের জল এমন তপ্ত, যে পার্শ্ববর্ত্তি লোকে
"তাহাতে মাংস পাক করিয়া খায়। তাহারা একটা
"পাত্রে শীতল জল পূরিয়া তাহাতে মাংস রাখে, পরে
"ঐ কুণ্ডের উষ্ণ জলে সেই পাত্র স্থাপন করে। ইহাতে
"মাংস পাক হয়, আর অগ্নি আবশ্যক করে না * ।"

সকল উৎসে সমপরিমাণে জল উৎক্ষিপ্ত হয় না, নানা কারণে ঐ জলের অন্যথা হইয়া থাকে। আয়র্লণ্ড দ্বীপের "হোলি-ওএল্" নামক উৎসে প্রতি মিনিটে ৫০০ মণ জল উৎক্ষিপ্ত হয়, তাহাতে বোধ হয় যে ভূগর্ভহইতে একটা বৃহন্নদী উল্লম্ফন করিয়া উঠিতেছে। ফ্রান্সদেশের বাক্লুস-নগরস্থ পেত্রার্কের উৎসে এত প্রভূত জল নির্গত হয় যে তাহাতেই একটা এতাদৃশ নদী উৎপন্ন হইয়াছে যে তাহাতে অনায়াসে নৌকার গমনাগমন হয়। ঐ নদীর নাম সোঙ্। অপর অনেক উৎস আছে যাহাতে অতি অল্প পরিমাণে জল নির্গত হইয়া থাকে। পরন্তু জল অধিক হউক বা অল্প হউক, তাহা সর্ব্বদা সম পরিমাণে নির্গত হয়

* তত্ত্ববোধনী পত্রিকা, ১৭৭৪ শক, ৬৪ পৃষ্ঠে।

না। কোন কোন উৎস বর্ষের কএক মাস জলোৎসেচন করত অপর কএক মাস নিস্তব্ধ থাকে। অপরে দিবসের কোন কোন সময়ে জলোৎসেচন করত অপর সময়ে নিস্তব্ধ থাকে। কোমো নগরে এক উৎস আছে তাহার প্রতি ঘন্টায় হ্রাস বৃদ্ধি হয়। ফান্সদেশের কোল্‌মার নগরের উৎস প্রতি ঘন্টায় অষ্ট বার সচল ও অচল হইয়া থাকে। কোন কোন উৎস জোয়ারের হ্রাস-বৃদ্ধ্যনুসারে হ্রাস-বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়, এবং তাহার প্রধান-দৃষ্টান্ত-স্বরূপে ফ্রান্সদেশস্থ লাঙ্গুইদক্‌ নগরের উৎস, ইংলণ্ডস্থ টর্বে ও বক্‌ষ্টন নগরের উৎস, ও স্পেনদেশের গালিসিয়ার উৎস, এই কএকের উল্লেখ করা যায়।

পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে যে উৎসের জল যে মৃত্তিকা বা প্রস্তর-স্তর ভেদ করিয়া উত্থিত হয় প্রায় তাহার কিয়দংশ দ্রব করিয়া আনে; সুতরাং উৎসের জলে চূর্ণ মৃত্তিকাদি পদার্থ পাওয়া যায়। ঐ পদার্থ কোন কোন উৎসে অতি আশ্চর্য্যরূপে থাকে, এবং ঐ জলমধ্যে কাষ্ঠ পত্রাদি কোন দ্রব্য নিক্ষেপ করিলে অল্পকালমধ্যে তদুপরি দৃঢ়রূপে জমিয়া যায়, সুতরাং সেই কাষ্ঠ আর কাষ্ঠ বোধ না হইয়া প্রস্তর বোধ হয়। দানুব নদীর উপর প্রসিদ্ধ রোমদেশীয় চক্রবর্ত্তী ত্রেজান এক সেতু নির্ম্মাণ করাইয়াছিলেন, তাহার কাষ্ঠোপরি এইরূপে চূর্ণ জমাতে এই ক্ষণে তাহা প্রস্তর হইয়া গিয়াছে। টস্কানীদেশের সেন্টফিলিপো নগরের কএকটা উৎসের জলে এত প্রচুর-পরিমাণে চূর্ণ আছে যে তাহাতে কোন দ্রব্যের ছাঁচ ফেলিয়া দিলে অতি সত্বরে তাহার মধ্যে একটি চূর্ণ প্রস্তরের আদর্শ প্রস্তুত হয়।

যে সকল উৎসের জল চূর্ণ বা মৃত্তিকা না আনিয়া গন্ধক লবণ লৌহাদি পদার্থ ঊর্দ্ধে আনয়ন করে তাহাকে “ঔষধীয় উৎস” বলা যায়, যেহেতু তাহার জলে অনেক রোগোপশমন হইয়া থাকে। তদ্রূপ উৎস ভূমণ্ডলে অনেক আছে। ঐ সকল উৎসের জল প্রায় উত্তপ্ত হইয়া থাকে, কিন্তু ঐ তাপের পরিমাণ উৎসভেদে বিভিন্ন; কোন২ শুদ্ধ জলের উৎসও উত্তপ্ত হইয়া থাকে।

ইহা অবশ্যই বোধ হইবে যে, যে সকল উৎসহইতে প্রভূত জল নির্গত হয়, তাহা কুণ্ডরূপে পরিণত থাকা সম্ভবে না; প্রত্যুত স্রোতোরূপে প্রবাহিত হইয়া থাকে। এই প্রকার দুই তিন বা ততোধিক পার্ব্বত্য স্রোতঃ একত্র মিলিত হইয়া নদীর সৃষ্টি করে; পরন্তু কেবল উৎস-জলে নদী পূর্ণ হয় না। তজ্জলের অধিকাংশ দ্রবীভূত পার্ব্বত্য বরফহইতেই উৎপন্ন হয়। অপর টজলও তৎপূরণের পোষক বটে; ফলতঃ নদীসকল নর্দ্দমা-স্বরূপ; সামান্য বাটী বা নগরের পয়ঃপ্রণালী যে প্রকারে তত্রত্য সমস্ত অনাবশ্যক জল দূরে অপনয়ন করে, নদীসকলও সেই রূপে পৃথিবীকে পরিষ্কৃত রাখিতে নিয়োজিত আছে। অপর প্রণালীতে কেবল অপরিষ্কার অনাবশ্যক জল বহির্গত হয়; তটিনী নিষ্প্রয়োজনীয় পদার্থও লইয়া যায়, অথচ জীবমাত্রের জীবনোপায় সকলের গৃহদ্বারে আনয়ন করে; অধিকন্তু নদী সকলকে পৃথিবীর স্বভাবসিদ্ধ রাজপথ বলিলেও বলা যায়, তাহাদ্বারা মনুষ্যেরা অনায়াসে দূর-দেশে গমনাগমন ও বাণিজ্য করিতে সক্ষম হয়।

যে স্থানে ঐ উৎসের প্রারম্ভ তাহাই নদীর উৎপত্তি-স্থান। তথাহইতে নদী-সকল পর্ব্বতের নিম্ন দিগে অগ্রগামিনী হয়; এই প্রযুক্তই নদীর অপরাভিধান "নিম্নগা।" ঐ গমন-সময়ে তাহারা পথিমধ্যে অপরাপর নদী বা স্রোতের * সহিত মিশ্রিতা হইয়া যদবধি কোন সাগর বা অন্য নদী বা হ্রদে নিপতিতা না হয়, তদবধি ক্রমশঃ বর্দ্ধনশীলা হইতে থাকে; এই কারণে নদীর সঙ্গমস্থান সর্ব্বাপেক্ষায় বিস্তৃত; তথাহইতে উৎপত্ত্যভিমুখে যত অগ্রবর্ত্তী হওয়া যায়, ততই সঙ্কীর্ণ বোধ হয়।

পর্ব্বতহইতে অবতরণ সময়ে নদী যাদৃশ বেগবতী থাকে, সমভূমিতে তাদৃশ থাকে না। অপর ঐ অবতরণ-সময়ে স্থান-বিশেষে পর্ব্বতের ঢালুতাপ্রযুক্ত কোন২ নদী হঠাৎ অতি উচ্চহইতে নিম্নে পতিত হয়; ঐ পতনের নাম "প্রস্রবণ" "জল-প্রপাত" বা "ঝরণা।" তাহা দেখিতে অতি আশ্চর্য্য রমণীয়; কিন্তু অধুনা এই স্থলে তদ্বর্ণনের অবকাশ নাই; অতএব তৎসম্বন্ধে অনুরাগী পাঠকগণকে অনুরোধ করি ১৭৭৪ শকের তত্ত্ববোধিনী পত্রিকার ৩১ পৃষ্ঠে অবলোকন করেন; তথায় তাঁহারা তদ্বিষয়ক এক সুপাঠ্য প্রস্তাব দেখিতে পাইবেন।

নদীসকলের উৎপত্তিস্থান অতি উচ্চ; তথাহইতে তাহারা সন্নিকটস্থ নিম্ন স্থানদিয়া গমন করে, সুতরাং কোন পর্ব্বতশিখরের মধ্যভাগে দুই উৎস উঠিলে তাহাদের জল ঐ পর্ব্বতের উভয় পার্শ্বদিয়া প্রবাহিত হই-

* পুরাণানুসারে যে সকল স্বভাবসিদ্ধ জলস্রোতঃ এক সহস্র অষ্ট ধনুঃ অপেক্ষায় অধিক দূর ভ্রমণ করে, তাহাদিগের নাম "নদী।"

য়া থাকে, তথা এক স্থানের উৎপন্ন নদীদ্বয় বিপরীতাভিমুখ হয়। পর্ব্বত বৃহৎ হইলে তাহার চতুর্দ্দিগেই বৃহদ্বৃহৎ নদী প্রবাহিত হইয়া থাকে। ঐ নদী সকলের উৎপত্তিস্থানের মধ্যে যে ব্যবধান থাকে তাহার প্রত্যেক দিক্ তদ্দিক্স্থ নদীর "জলকর-ভূমি" নামে খ্যাত।

নদীমাত্রই উচ্চস্থানের উৎস বা হ্রদহইতে উৎপন্ন হইয়া সাগর বা বৃহৎ হ্রদের অভিমুখে গমন করে; কিন্তু সকলেই সাগর পর্য্যন্ত উত্তীর্ণ হইতে পারে না; পথিমধ্যে অন্য নদীর সহিত বা বালুকাক্ষেত্রে মিশ্রিত হইয়া যায়। যে সকল নদী আপন গন্তব্য সাগর বা হ্রদ পর্য্যন্ত গমন করে, তাহারা "প্রধানা" বা "সাগরগা," ও যে সকল নদী ঐ প্রধানার গর্ভে আসিয়া নিপতিতা হয়, তাহারা তাহার "অধীনা" বা "সরিদ্গা" নামে খ্যাতা।

গঙ্গা হিমালয়ে উৎপন্না হইয়া সমুদ্র পর্য্যন্ত বিস্তৃতা, এপ্রযুক্ত তাহা প্রধানা নদী নামে খ্যাতা। যমুনা, শোণ, গণ্ডকী, চর্ম্মণ্বতী প্রভৃতি নদ-নদীসকল গঙ্গায় নিপতিত হয়, সুতরাং তাহারা গঙ্গার অধীন। ঐ অধীন নদ-নদীসকল আপনাদিগের জল প্রধানা নদীতে সমর্পণ করে, এই হেতু লোকে তাহাদিগকে "করপ্রদায়িনী নদী" শব্দেও বর্ণন করিয়া থাকে। ঐ করপ্রদায়িনী ও প্রধানা নদী-সকল যে স্থান দিয়া ভ্রমণ করে, তৎসমুদায়কে ঐ প্রধানা নদীর "প্রদেশ" শব্দে আখ্যান করি। উক্ত প্রদেশে বৃষ্টিদ্বারা যে জল পতিত হয়, তৎসমুদায় ঐ প্রধানা নদীদ্বারা সমুদ্রে নীত হইয়া থাকে; সুতরাং ঋতু ও

কালানুসারে তাহার বেগ ও গভীরতার অন্যথা হয়। বর্ষাকালে নদীতে যে পরিমাণে জল থাকার সম্ভাবনা, অন্যসময়ে তাহা হইতে পারে না। ঐ জল-বৃদ্ধির অপর এক কারণ আছে। গ্রীষ্মের শেষে প্রখর-তপন-তাপে পর্ব্বতের বরফ গলিয়া প্রভূত জল উৎপন্ন হয়; সেই জল নদীতে নিপতিত হইয়া তাহার আয়তন ও বেগের বৃদ্ধি করে। কোন২ গ্রন্থকার লেখেন, যে নদীর উৎপত্তিস্থান যত উচ্চ, তাহার আয়তনও তদনুসারে অধিক হয়; এ কথা একাংশে সত্য, ফলতঃ করপ্রদায়িনীগণের সঙ্খ্যা, ও প্রদেশের বিস্তার, ও তথাকার বৃষ্টির প্রাচুর্য্য, ও বায়ু ও মৃত্তিকার শীকরার্দ্রতানুসারে নদীর আয়তন বর্দ্ধিত হয়। যে দেশের মৃত্তিকা সর্ব্বদা আর্দ্র থাকে, ও বায়ু বাষ্প-পূর্ণ থাকে, যথাকার পর্ব্বতসকল অতি উচ্চ, যথায় প্রচুর বৃষ্টি নিপতিত হয় ও অনেক স্বভাবসিদ্ধ উৎস আছে, তথাকার নদী অন্যাপেক্ষায় বৃহৎ হইবে, ইহা অনায়াসেই সম্ভবে। দক্ষিণ-আমেরিকার পর্ব্বতসকল অতি উচ্চ, তথাকার ভূমি অতি নিম্ন, ও সর্ব্বদা জলে আর্দ্র থাকে, ও বায়ু প্রচুর বাষ্পে পরিপূর্ণ, তথায় অনেক স্বভাবসিদ্ধ উৎস আছে, ও সর্ব্বদা প্রভূতবৃষ্টি নিপতিত হইয়া থাকে, অপর তথাকার নদী-সকলের প্রদেশভূমিও বিস্তৃত, এই প্রযুক্ত তদ্দেশে যে প্রকার বৃহতী নদী উৎপন্ন হইয়াছে, তাদৃশী নদী পৃথিবীতে প্রায়ঃ আর কুত্রাপি দৃষ্ট হয় না; কেবল আশিয়া-খণ্ডে তাহার তুল্য কএকটী বৃহন্নদী আছে। ইউরোপ-খণ্ড অতি ক্ষুদ্র, তাহাতে বৃহন্নদীর স্থান নাই। আফরিকা শুষ্ক মরুভূমিতে পরিপূর্ণ, অত্যন্ত শুষ্ক ও স্থানে২

বৃহদ্বৃহৎ হ্রদ থাকাতে ও তথাকার বায়ু তাদৃশ আর্দ্র না হওয়াতে, ঐ খণ্ডেও অত্যন্ত বৃহন্নদী হইবার সম্ভাবনা নাই।

পর্ব্বতশিখরহইতে নিপতন-সময়ে নদ্যম্বু যে বেগ প্রাপ্ত হয়, সমভূমিতে আইলেও তাহার শেষ হয় না; সেই বেগের সাহায্যে নদীসকল বহুদূর পর্য্যন্ত অনায়াসে পরিভ্রমণ করিয়া থাকে। মার্কিন-দেশীয় আমাজন্-নাম্নী মহানদী যে গর্ভদিয়া গমন করে, তাহার ১৮,০০০ হস্ত দীর্ঘ ভূমিতে এক ফুট মাত্র ঢাল আছে। প্রসিদ্ধ-বেগবতী রীণ-নদীর প্রতি-ক্রোশ দীর্ঘে ২।। হস্তমাত্র ঢালু।

কোন২ নদী পথিমধ্যে নিম্নে কোমল-মৃত্তিকা-বিশিষ্ট অতি দৃঢ় পর্ব্বত-খণ্ড প্রাপ্ত হইলে ঐ গিরির নিম্নভাগে কোমল মৃত্তিকা ধৌত করিয়া তৎস্থান দিয়া প্রবাহিত হয়। এই আশ্চর্য্য ব্যাপার এতদ্দেশীয় প্রাচীন মনুষ্যেরা অজ্ঞাত ছিলেন না; তাঁহারা ঐ রূপ নদীকে "অন্তঃসলিলবাহিনী" শব্দে আখ্যান করিতেন। কথিত আছে, সরস্বতী-নদীর কোন স্থান এই প্রকার গুপ্তভাবে প্রবাহিত হয়, কিন্তু আমরা তাহার বিশেষ বিবরণ জ্ঞাত নহি। ইউরোপখণ্ডে সিশেল্ ও লেক্লিউস্ গ্রামের মধ্যবর্ত্তি স্থানে রোণ-নদী উক্ত প্রকারে অন্তঃসলিলে বাহিত হয়। অপর কোন২ স্থানে বালকার প্রাচুর্য্য থাকিলেও নদী অপ্রত্যক্ষ হইয়া ঐ বালুকায় নিহিত থাকে, বালকার কিঞ্চিন্মাত্র খনন করিলে জল প্রাপ্ত হওয়া যায়; গয়াধামের নিকট ফল্গুনদী তদ্বিষয়ের এক দৃষ্টান্ত-স্থল। মানচিত্রে ইহার নাম লীলাজান লিখিত হয়।

নদীর বিশেষ বর্ণনের নিমিত্ত ভূগোলবেত্তারা তাহাকে তিন অংশে বিভাগ করেন; প্রথম, পার্ব্বত্যাংশ; তাহা শৈলতটে বেষ্টিত, ও সর্ব্বাপেক্ষায় বেগবান্। দ্বিতীয়, মধ্যাংশ; তাহার বেগ মধ্যম, গম্য স্থান সমভূমি, এবং ধারা সর্পগতির ন্যায় বক্র। তৃতীয়, সঙ্গমাংশ; তাহার বেগ অত্যন্ত লঘু; তথায় নদীর গম্য স্থান কোমলমৃত্তিকাবিশিষ্ট হওয়াতে নদীসকল ঐ স্থানে প্রায়ঃ বহু ধারায় বিভক্ত হইয়া ত্রিকোণমণ্ডল-ভূমি উৎপন্ন করে; পরন্তু সকল নদীই এই প্রকারে বহুধারা নহে; শৈলতটদিয়া যে নদী সমুদ্রে নিপতিতা হয়, তাহা বহুধারা হয় না। আমাজন্-নাম্নী মহানদী এক ধারায় সমুদ্রে নিপতিতা হইতেছে। পর্ব্বতহইতে অবতরণ করিয়াই যে নদী সমুদ্রে নিপতিতা হয় তাহা তিন অংশে বিভক্ত হইবার নহে। নর্বে দেশের পশ্চিমাংশস্থ নদী সকল তদ্রূপ।

ত্রিকোণমণ্ডল ভূমির বিবরণ পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে, পরন্তু তথায় তাহার অবস্থা-ভেদে নাম ভেদের উল্লেখ হয় নাই। এক নদীর অপর নদীতে পতনসময়ে যে ত্রিকোণমণ্ডল উৎপন্ন হয়, তাহার নাম "নাদেয়-ত্রিকোণমণ্ডল;" যে মণ্ডল হ্রদের পার্শ্বে উৎপন্ন হয়, তাহার নাম "হ্রদীয়-ত্রিকোণমণ্ডল," ও যে মণ্ডল সমুদ্র-তটে উৎপন্ন হয়, তাহার নাম "সামুদ্রিকত্রিকোণমণ্ডল।"

নদীসকলের গতি সরল নহে। যে ভূমিদিয়া বহমানা হয়, তাহার দৃঢ়তানুসারে তাহা সর্পগতির ন্যায় বক্র হয়। ঐ বক্রতায় নদীর বেগের হ্রাসতা জন্মায়; তাহা না হইয়া নদী আরম্ভাবধি শেষ পর্য্যন্ত সরল হইলে

জলস্রোতের বেগের এতাদৃশ বৃদ্ধি হইত, যে তাহাতে ঐ নদীর নিকটস্থ সমস্ত পদার্থ ধ্বংস হইত। গঙ্গা প্রারম্ভাবধি শেষ পর্য্যন্ত ঋজু হইলে, বোধ হয়, তাহার জল ১ ঘণ্টায় দুই শত ক্রোশ স্থান ভ্রমণ করিত। নদীর বক্রতায় ঐ বেগের লাঘব হইয়া সরল ভূমিতে নদীবেগ কুত্রাপি দুই তিন ক্রোশের অধিক হয় না। অপর এই বক্রতায় নদীর দৈর্ঘ্যের বৃদ্ধি করিয়া এক নদীদ্বারা অনেক স্থান সিক্ত করিবার উপায় করে।

হ্রদ। উৎসজল কি প্রকারে নদী ও কুণ্ডরূপে পরিণত হয়, তাহার বিবরণ উক্ত হইল। ঐ উত্সজলসম্ভূত কুণ্ড অতি বৃহৎ হইলে "হ্রদ" নামে বিখ্যাত হয়। সেই হ্রদ চারি প্রকার; প্রথম যাহার জল স্রোতোরূপে বহির্গত না হয়, ও যাহাতে স্রোতো-জল নিপতিত না হয়। দ্বিতীয়, যাহাহইতে স্রোতঃ উৎপন্ন হয়। তৃতীয়, যে হ্রদ স্রোতঃ উৎপাদন করে, ও স্রোতো-জল প্রাপ্ত হয়। চতুর্থ, যাহাতে অন্যত্রের স্রোতো-জল আসিয়া নিপতিত হয়, অথচ তাহাহইতে কোন স্রোতঃ নির্গত হয় না।

প্রথম-প্রকার হ্রদ বৃহৎ কুণ্ডমাত্র; কোন প্রশস্তায়তন নিম্ন-স্থানে উৎস-জল সঙ্গৃহীত হইলেই তাহার উৎপত্তি হয়। আর কোন কোন নির্বাপিত আগ্নেয়-গিরির গহ্বর জলে পূর্ণ হইয়াও এই প্রকার হ্রদ উৎপন্ন হইয়াছে। ঐ উৎস-জল নিম্ন-স্থান পরিপূর্ণ করত উদ্বৃত্ত হইলে স্রোতের সৃষ্টি হয়, এবং তাহাই দ্বিতীয়-প্রকার হ্রদ। ঐ হ্রদের নিকটবর্ত্তি কোন উচ্চ স্থানহইতে আগত কোন স্রোতঃ তাহাতে নিপতিত হইলে তৃতীয়-প্রকার হ্রদ প্রস্তুত

হয়। উত্তর-আমেরিকায় এবম্প্রকার অতি বৃহৎ হ্রদ অনেক আছে; তাহাতে অনেক নদী আসিয়া নিপতিত হয়, এবং অবশেষে তৎসমুদায়ের জল এক একটা বৃহৎ নদীদিয়া মহাসমুদ্রে অপসৃত হয়। আশিয়া-খণ্ডের উত্তরাঞ্চলস্থ বৈকাল হ্রদও এই প্রকার; ফলে এই প্রকার কোন কোন হ্রদকে বৃহন্নদীর স্ফীত স্থান বলিলে বলা যায়।

চতুর্থ-প্রকার হ্রদ অতি আশ্চর্য্য; তাহাতে প্রকাণ্ড ২ নদীর জল আসিয়া পড়ে, অথচ তাহাহইতে নির্গত কোন স্রোতঃ প্রত্যক্ষ হয় না। আরাল এবং কাস্পীয় হ্রদ এই প্রকার হ্রদের দৃষ্টান্ত-স্থল। কর, উরাল্, বল্গা প্রভৃতি কএকটা প্রকাণ্ড নদীহইতে প্রভূত জল আসিয়া নিয়ত কাস্পীয়-হ্রদে নিপতিত হইতেছে, এবং ঐ হ্রদহইতে তাহার নির্গমনের কোন পথ নাই, অথচ তদ্দ্বারা ঐ হ্রদের গভীরতার বৃদ্ধি না হইয়া বরং ক্রমশঃ তাহার হ্রাসই হইতেছে। এই আশ্চর্য্য ব্যাপারের কারণ নিরূপণার্থে অনেকে অনেক মত ব্যক্ত করিয়াছেন। আমাদের বোধে সূর্য্যকিরণই তাহার প্রধান কারণ; তদ্দ্বারাই নদ্যাগত সমস্ত জল শুষ্ক হইয়া যায়।

এই প্রযুক্তই চতুর্থ-প্রকার হ্রদের জল প্রায় লবণাক্ত হয়; কারণ মৃত্তিকা ধৌত করিয়া নদী-জল যে কোন লাবণ পদার্থ আনয়ন করে তৎ সমস্ত ঐ হ্রদে সঞ্চিত থাকে; অথচ আনীত জলের অধিকাংশ রৌদ্র-কিরণে বাষ্প হইয়া যায়, সুতরাং অবশিষ্ট অংশে ক্রমশঃ লবণের আধিক্য হইলে অবশেষে তাহা পানের উপযুক্ত থাকে না, এবং মৎস্যগণের আবাসের অযোগ্য হয়; এই কারণ প্রযুক্ত

তুরুষ্ক-দেশের মরু-হ্রদের জলে শতকরা ২০ ভাগ লবণ হইয়াছে, অতএব তাহাতে মৎস্যাদি কিছুই বাস করিতে পারে না, এবং সেই হেতুই তাহাকে মরু-নামে বিখ্যাত করা হইয়াছে। পারস্য-দেশের উরুমিয়া হ্রদ সর্ব্বাপেক্ষা লবণাক্ত। এই লবণাক্ত হ্রদ উষ্ণ দেশেই অধিক প্রাপ্য, এবং তাহার কোন কোনটা গ্রীষ্মকালে একেবারে শুষ্ক হয়, তখন তাহার তলে লবণ জমিয়া যায়। মিসরদেশে এই প্রকার ছয়টা হ্রদ আছে, তাহা শুষ্ক হইলে তাহার তলে প্রচুরপরিমাণে খার প্রাপ্ত হওয়া যায়। দক্ষিণ আমেরিকার আরিয়াকাবো হ্রদেও খার প্রাপ্ত হইয়াছে। তিব্বত-দেশের এক হ্রদে সোহাগা এই প্রকারে উৎপন্ন হয়।

আফরিকায় অধিক হ্রদ নাই। তথাকার ডাম্বিয়া ও চাড হ্রদই অপরাপেক্ষা প্রসিদ্ধ। সুইডন, নর্বে, ফিনলণ্ড প্রদেশে তথা উত্তরামেরিকার উত্তর ভাগে অন্যত্রাপেক্ষা অধিক হ্রদ আছে। সুইজর্লণ্ড প্রদেশের হ্রদ সকল বৃহৎ নহে, কিন্তু তাহাদের তট দেখিতে অতীব মনোহর; তাদৃশ মনোহর স্থান ভূমণ্ডলে আর নাই।

হ্রদের গভীরতা স্থানে স্থানে সমুদ্রাপেক্ষা অধিক বোধ হয়। বাল্টিক-সমুদ্রের গভীরতা ১২০ পাদ পরিমিত হইয়াছে, এবং সুমেরু সমুদ্র ৪০০ পাদের অধিক গভীর নহে, অথচ সুপীরিয়র, হুরণ, মিচিঘান এবং জিনিবা হ্রদের গভীরতা ৯০০ পাদের অধিক, এবং কনস্তান্স্ হ্রদ ১২০০ পাদের অধিক গভীর বোধ হয়। কাস্পীয় হ্রদের তল ভূমধ্য-সাগরের তলহইতে ৭০—৯০ পাদ—এবং মরুহ্রদ তদপেক্ষাও—অধিক নিম্ন।

কাস্পীয় সর্ব্বাপেক্ষা বৃহদ্ হ্রদ; ভূমণ্ডলে তাদৃশ আর নাই। তাহার ও আরাল হ্রদের জল লবণাক্ত, এবং তাহার গর্ভ অনেক যাদোগণের আবাস-স্থান। প্রতীতি হইতেছে যে এই হ্রদদ্বয় কোন না কোন কালে সমুদ্রের এক অংশ ছিল। ফলতঃ কৃষ্ণসমুদ্র ও কাস্পীয়-হ্রদের মধ্যবর্ত্তী ভূমি আধুনিক; ডন্ এবং বল্গানদীকর্ত্তৃক আনীত-মৃত্তিকাচয়ে ও তলের উত্‌ক্ষেপণে তাহা উত্‌পন্ন হইয়াছে; তদুত্‌পাদনের পূর্ব্বে আরাল ও কাস্পীয়-হ্রদ ও কৃষ্ণসমুদ্র একত্র মিলিত থাকিয়া মহাসমুদ্রের অংশরূপে পরিগণিত ছিল।

কতকগুলিন হ্রদ কোন২ সময়ে শুষ্ক হইয়া পুনরায় জল-পূর্ণ হইয়া থাকে; বৃষ্টিই এই ঘটনার প্রধান কারণ, কিন্তু বর্ষা ব্যতিরেকেও কখন২ হ্রদোত্‌পাদক উত্‌সজলের অল্পতা-বশতঃ হ্রদের লোপাপত্তি সম্ভাবনীয়। ইলিরিয়া-দেশের সর্কিনিট্‌জ হ্রদ এই প্রকারে উৎসের নিবৃত্তিতেই মধ্যে২ শুষ্ক হয়।

আশিয়াখণ্ডে সর্ব্বাপেক্ষা বৃহৎ মিষ্ট জলের হ্রদ, বৈকাল। আমেরিকার সুপীরিয়র হ্রদহইতেও তাহা কিঞ্চিত্ বৃহত্। ইউরোপে লাডোগা এবং ওনিগা হ্রদ সর্ব্বাপেক্ষা বৃহত্।

কোন২ হ্রদ নির্ব্বাত সময়েও অত্যন্ত আন্দোলিত হয়। স্কট্‌লণ্ড-দেশের লমণ্ড-হ্রদের এই প্রকার স্বভাব। ইহার কারণ অদ্যাপিও নিশ্চিত হয় নাই। বোধ হয় ভূগর্ভোত্থিত দৈব বায়ুই এই আন্দোলন উপস্থিত করে। কাস্পীয় হ্রদে বাত্যাবর্ত্তের বাহুল্য আছে।

কোন২ হ্রদে দ্বীপবত্ ভূমিখণ্ড বাহ্যমান হইতে দৃষ্ট হয়; ভূতত্ত্ববেত্তারা অনুমান করিয়াছেন যে বোদমৃত্তিকা-

বৎ এক-প্রকার লঘুমৃত্তিকাখণ্ড তটহইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া হ্রদোপরি ভাসিয়া থাকে। রুশিয়া-দেশে গর্ড-হ্রদে এক বাহ্যমান দ্বীপ আছে, যাহাতে অনায়াসে শতাধিক ধেনু চরণ করিয়া থাকে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। কোয়াসা শিশির হিমানী প্রভৃতি পদার্থের আদিকারণ কি এবং তাহা কি প্রকারে উৎপন্ন হয়?

২। পুষ্করিণী খনন করিলে যে জল উঠে, তাহা আদৌ কোথাহইতে আইসে?

৩। স্বভাবসিদ্ধ ফোয়ারার কারণ কি?

৪। অন্তর্জলোৎস কাহাকে বলে; এবং তাহা কি কি রূপে দৃষ্ট হয়?

৫। সীতাকুণ্ডের প্রধান ধর্ম্ম কি?

৬ গয়সর কাহাকে বলে এবং তাহার বিবরণ কি?

৭। কোথাকার স্বভাবসিদ্ধ উষ্ণ জলে মাংস পাক করা হয়, এবং কি প্রাকরেই বা ঐ পাককার্য্য সিদ্ধ হয়?

৮। নদী কি প্রকারে উৎপন্না হয় এবং তাহার জল কোন্ স্থানহইতে আইসে?

৯। নদীদ্বারা মনুষ্যের কি কি ইষ্ট সিদ্ধ হয়?

১০। নদীকে কি কারণে নিম্নগা শব্দে কহে?

১১। নদীর উৎপত্তিস্থান কোন্ স্থানে সম্ভবে?

১২। নদীর কোন্ অংশ সর্ব্বাপেক্ষায় বিস্তৃত?

১৩। নদীর কোন্ স্থান সর্ব্বাপেক্ষায় বেগবান্?

১৪। প্রস্রবণ কাহাকে বলে?

১৫। জলকর ভূমি কাহাকে বলে?

১৬। নদীসকল প্রধানা ও অধীনা এই দুই ভাগে কেন বিভক্ত হয়?

১৭। নদীর প্রদেশ কাহাকে বলে?

১৮। কি কি কারণে নদীর বেগের ভিন্নতা হয়?

১৯। দক্ষিণামেরিকায় অত্যন্ত বৃহন্নদী হইবার কারণ কি?

২০। পৃথ্বীর কোন্ খণ্ডে কি প্রকার নদী আছে?

২১। সমভূমিতে নদীর গর্ভ কি পরিমাণে ঢালু হয়?

২২। অন্তঃসলিল-বাহিনী নদী কি প্রকারে হয়?

২৩। ভূগোলবেত্তারা নদীকে কয় অংশে বিভক্ত করেন এবং ঐ অংশ সকলের নাম ও ধর্ম্ম কি?

২৪। কয় প্রকার ত্রিকোণমণ্ডল বর্ণিত আছে?

২৫। নদীর গতি বক্র হওয়াতে আমাদিগের কি কি ইষ্ট সিদ্ধ হয়?

২৬। হ্রদ কাহাকে বলে এবং তাহা কয় প্রকার হইয়া থাকে?

২৭। কোন্ প্রকার হ্রদ অত্যাশ্চার্য্যের বিষয়, এবং কি কারণেই বা তাহা অত্যাশ্চর্য্যজনক?

২৮। কি কি কারণে আরাল ও কাস্পীয় হ্রদকে হ্রদ বলা কর্ত্তব্য নহে?

২৯। নির্বাত সময়ে হ্রদ আন্দোলিত হইবার কারণ কি?

একাদশ প্রকরণ।

বায়ুর বিবরণ।

পৃথিবীর চতুর্দ্দিগে ৪০ জ্যোতিষি ক্রোশ অন্তর পর্য্যন্ত সর্ব্বত্র বায়ুতে পরিপূর্ণ; ঐ বায়ুর গতিতে জগতের অনেক ইষ্ট সিদ্ধ হইয়া থাকে। শাস্ত্রে ইহাকে “পবন” অর্থাৎ পবিত্রকারী শব্দে বিধান করে, কারণ দুর্গন্ধস্বরূপ ক্লেদের দূরী-করণার্থে বায়ুই একমাত্র উপায়।

যে নিয়মে তরল পদার্থের গতি নিষ্পন্ন হইয়া থাকে, বায়ুও সেই নিয়মের অধীন; ফলতঃ বায়ু এক প্রকার তরল পদার্থ, সুতরাং সর্ব্বপ্রকারে তাহাদের ধর্ম্ম ইহাতে বর্ত্ত-

মান আছে; তন্মধ্যে এই মাত্র বিশেষ যে তরল পদার্থের অন্তরাকর্ষণ অপেক্ষাকৃত দৃঢ় বলিয়া তাহা অনায়াসে স্ফীত হয় না; বায়ুর অন্তরাকর্ষণ শক্তি অত্যন্ত লঘু, এই প্রযুক্ত বায়ু অনায়াসেই স্ফীত হইতে পারে।

পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে, তরল পদার্থের এক প্রধান ধর্ম্ম এই যে তাহার সর্ব্বত্র সমোচ্চ থাকে, কদাপি তাহার কোন অংশ উচ্চ ও অপরাংশ নিম্ন হয় না; কোন কারণবশতঃ সমোচ্চতার হানি হইলে তৎক্ষণাৎ ঐ পদার্থ আন্দোলিত হইয়া সমোচ্চতা রক্ষার চেষ্টা করে।

অপর এক নিয়ম এই যে বস্তুমাত্রই উষ্ণতায় স্ফীত এবং শীতে সঙ্কুচিত হয়, স্থূল সূক্ষ্ম সকল পদার্থ এই নিয়মের অধীন; কেহই ইহাহইতে স্বতন্ত্র নহে। শীত-কালে যে লৌহ-খণ্ড ঠিক এক হস্ত দীর্ঘ থাকে, গ্রীষ্মে তাহা এক হস্তহইতে কিঞ্চিৎ অধিক দীর্ঘ হয়; অপর তাহা অগ্নিতে উত্তপ্ত করিলে তদপেক্ষায় আরও দীর্ঘ হয়। স্বর্ণ-রজত-প্রস্তরাদি সকল পদার্থই এই প্রকার। দৃঢ়-পদার্থাপেক্ষায় তরল-পদার্থ উষ্ণতাদ্বারা অধিক বৃদ্ধি হয়; তরল-পদার্থ-মধ্যে বায়ু সর্ব্বাপেক্ষায় অধিক সূক্ষ্ম, সুতরাং তাহা গ্রীষ্মে স্ফীত হয়।

এই বর্ণনে সব্যবস্থ হইল, যে বায়ু এক প্রকার তরল বস্তু। সেই তরল বস্তুর ৪০ ক্রোশ গভীর সমুদ্রে পৃথ্বীমণ্ডল নিমগ্ন আছে। ঐ বায়ুসমুদ্র পৃথিবীর ঘূর্ণনে ঘূর্ণিত হইতেছে, এবং তাহার আকর্ষণে সর্ব্বদা তাহার গাত্রে স্পৃষ্ট আছে, কদাপি তাহাহইতে অপসৃত হয় না। মৎস্য যে রূপে জলে নিমগ্ন থাকিয়া দেহযাত্রা নির্ব্বাহ করে, মনুষ্য-পশু-পক্ষ্যাদি

জীব সকল সেই রূপে এই বায়ুরূপি সমুদ্রে নিমগ্ন থাকিয়া স্ব স্ব দেহযাত্রা নির্ব্বাহ করিতেছে, ক্ষণ কালমাত্র ঐ জীবনা-বলম্বনহইতে অপসৃত হইলে তৎক্ষণাৎ প্রাণ ত্যাগ করে।

এই বায়ুসমুদ্র দুই প্রকার স্বতঃসিদ্ধ বায়ুর সমাহারে উৎপন্ন হয়, তাহার একের নাম, প্রাণপ্রদ (অক্সিজিন) অপরের নাম প্রাণহৃৎ (নাইট্রোজিন)। ইহার একের ২১ অংশ ও অপরের ৭৯ অংশ মিশ্রিত হইয়া সামান্য বায়ু প্রস্তুত হয়। ঐ বায়ুতে শতকরা এক অংশের দশ-মাংশ আঙ্গারাম্ল বায়ু (কার্বণিক আসিড) নাম বায়ু বর্ত্তমান থাকে। অধিকন্তু স্থান ও কালভেদে সামান্য বায়ুতে বাষ্পাদি পদার্থও বিভিন্ন পরিমাণে দৃষ্ট হয়। এই মিশ্রবায়ু স্থিতিস্থাপক, স্বচ্ছ, সূক্ষ্ম, স্ফীত-হওন-শীল, ঈষন্নীলবর্ণ এবং ভারবিশিষ্ট। উক্ত ছয় গুণের প্রথম চতুষ্টয় সকলেরই বিদিত আছে। পঞ্চম গুণ নির্ম্মেঘ দিবসে আকাশ প্রতি অবলোকন করিলেই প্রত্যক্ষ হয়। অবশিষ্ট ভার, বায়ু স্পন্দিত হইলেই সকলের অনুভূত হয়। উক্ত ভার স্বভা-বতঃ ভূমণ্ডলের প্রতি চতুরস্র বুরুলে ৭৷৷০ সের পরিমাণে দাবন করিয়া থাকে।

বর্ণিত বায়ু স্বভাবতঃ সর্ব্বত্র স্থিরভাবে থাকে, পরন্তু কোন এক প্রদেশে সূর্য্যোত্তাপ অধিক হইলে, বা দাবানল বা অন্য কোন কারণে বায়ু উত্তপ্ত হইলে, উত্তাপে স্ফীত-হওন-শীলতা ধর্ম্মের অনুরোধে তাহা তৎক্ষণাৎ স্ফীত ও অন্য বায়ুর অপেক্ষায় লঘু হয়। এই লঘু বায়ুর ধর্ম্ম ঊর্দ্ধে গমন; এবং ঐ বায়ু যৎকালে ঊর্দ্ধে গমন করিতে থাকে, তৎকালে সমোচ্চতা রক্ষার নিমিত্ত

তাহার অপর দিক্‌স্থ শীতল স্থূল বায়ু তৎপরিত্যক্ত স্থান পূরণার্থে তদ্দিগে ধাবমান হয়; 'সুতরাং পূর্ব্বে বর্ণিত দুই নিয়মপ্রযুক্তই স্থির-বায়ু সঞ্চালিত হইয়া থাকে, এবং যে প্রকার বেগে সঞ্চালিত হয়, তদনুসারে তাহার ভার বিভিন্ন হইয়া থাকে; মন্দ-বায়ু, ঘূর্ণি-বায়ু, ঝড় প্রভৃতি সকলই ঐ কারণবশতঃ উৎপন্ন হয়।'

যে বায়ু প্রতিঘণ্টায় অর্দ্ধক্রোশ-মাত্র ভ্রমণ করে তাহা প্রায়ঃ সহসা আমাদিগের বোধগম্য হয় না। যে বায়ু প্রতিঘণ্টায় ২ বা ২॥০ ক্রোশ স্থান ভ্রমণ করে তাহা "মন্দ-বায়ু" নামে খ্যাত। চতুরস্র এক হস্ত পরিমিত স্থানে তাহা যে বেগে আহত হয়, তাহা এক ছটাকের ভারের তুল্য হইবে। প্রতিঘণ্টায় যে বায়ু ৫—৭ ক্রোশ ভ্রমণ করে তাহাকে "তেজো-বায়ু" শব্দে কহা যায়; তাহা বিশেষ তেজোবিশিষ্ট হইলে প্রতিঘণ্টায় ১০—১৫ ক্রোশ স্থান অগ্রগমন করে। তাহার বেগের পরিমাণ প্রতি-চতুরস্র হস্তে ১—২ সের হইবেক। সামান্য ঝড় প্রতিঘণ্টায় ২৫—৩০ ক্রোশ স্থান ভ্রমণ করে, এবং তাহার বেগের পরিমাণ ৬—৭—৮ সের; পরন্তু সকল ঝড় সমবেগে প্রবাত হয় না, এই প্রযুক্ত তৎসম্বন্ধে কোন সাধারণ নিময় নিরূপিত করা অসাধ্য। যাহা উক্ত হইল তাহা সামান্য ঝড় পক্ষেও স্থূল অনুমানমাত্র।

পৃথিবীর সুমেরু ও কুমেরু কেন্দ্র অত্যন্ত শীতল, তথা-হইতে যত নিরক্ষ-বৃত্তের নিকট অগ্রসর হওয়া যায় ততই গ্রীষ্মের বৃদ্ধি উপলব্ধ হয়, এই কারণবশতঃ দুই কেন্দ্রহইতে নিরক্ষ-বৃত্তাভিমুখে নিয়ত দুই বায়ু-প্রবাহ

আসিতেছে; কদাপি তাহার নিবৃত্তি নাই। অপর নিরক্ষ-বৃত্তের নিকটহইতে যে উত্তপ্ত বায়ু ঊর্দ্ধে গমন করে তাহা কিয়দ্দূর উচ্চে উঠিলে তথাকার শীতল-বায়ুর সংস্পর্শে শীতল হইয়া কেন্দ্রহইতে আগত বায়ুর স্থানপূরণার্থে কেন্দ্রাভিমুখে গমন করে; তথা পৃথিবীর সন্নিকটে যে প্রকার বায়ুপ্রবাহ কেন্দ্রহইতে নিরক্ষ-বৃত্তাভিমুখে আসিতেছে, আকাশের ঊর্দ্ধদেশে তদ্রূপ বায়ুপ্রবাহ নিয়ত কেন্দ্রাভিমুখে গমন করিতেছে। এই বায়ুপ্রবাহ-চতুষ্টয়ের কদাপি নিবৃত্তি নাই, এই প্রযুক্ত তাহাকে "নিয়ত-বায়ু" শব্দে কহা যাইতে পারে। এই নিয়ত-বায়ুর যে প্রবাহ সুমেরুকেন্দ্রহইতে আইসে তাহা স্বাভাবিক দক্ষিণাভিমুখ, ও যে প্রবাহ কুমেরু-কেন্দ্রহইতে আইসে তাহা উত্তরাভিমুখ; কিন্তু প্রত্যক্ষ তাহা প্রতীত হয় না; তদন্যথায় ঐ বায়ু ঈশান-কোণ ও অগ্নি-কোণহইতে আসিয়া থাকে। তাহার কারণ এই, পৃথিবী নিয়ত পূর্ব্বাভিমুখে অত্যন্ত ভয়ানক-বেগে প্রতিঘণ্টায় এক-সহস্র-জ্যোতির্বিক্রোশ-পরিমিত স্থানেরও কিঞ্চিৎ অধিক ভ্রমণ করে; বায়ু অপর্য্যাপ্ত ঝড়রূপে প্রবাত হইলেও এক ঘণ্টায় শত বা এক শত পঁচিশ ক্রোশের অধিক স্থান ভ্রমণ করিতে পারে না; অতএব উত্তর বা দক্ষিণ দিগ্‌হইতে ঝড় আসিলেও পৃথিবীসম্বন্ধে তাহার গতি ঋজু থাকিতে পারে না, এবং নিরক্ষ-বৃত্তের নিকটস্থ মনুষ্যকে সেই ঝড় ঈশান বা অগ্নি কোণহইতে আগত বোধ হয়। পূর্ব্বোক্ত নিয়ত-বায়ুর বেগ ঝড়ের বেগহইতে অনেক লঘু; সুতরাং তাহা ঈশান ও অগ্নি কোণহইতে আসিবে, ইহাতে

আশ্চর্য্য কি? এই বায়ুতে জাহাজ-গমনাগমনের বিশেষ সাহায্য হয় বলিয়া নাবিকেরা ইহাকে "বাণিজ্যবায়ু" শব্দে কহে।

সূর্য্যোত্তাপে জল অপেক্ষায় স্থল অধিক উত্তপ্ত হয়, অতএব পৃথিবীর যে অংশে অধিক স্থল আছে তাহা জলাধিক অংশহইতে অধিক উষ্ণ থাকে। দ্বিতীয় প্রকরণে উক্ত হইয়াছে, নিরক্ষ-বৃত্তের দক্ষিণাপেক্ষায় উত্তরদিগে অধিক স্থল আছে; এই প্রযুক্ত নিরক্ষ-বৃত্তস্থ স্থান অত্যন্ত উষ্ণ না হইয়া তাহার সাত অংশ উত্তরে অত্যন্ত উষ্ণতা প্রত্যক্ষ হয়। এই স্থানের উভয় পার্শ্বে প্রায়ঃ সাত অংশ স্থানের বায়ু উত্তপ্ত হইয়া ঊর্দ্ধে গমন করে, এবং ঐ স্থান-পূরণার্থে পূর্ব্বোক্ত বাণিজ্যবায়ু প্রবাত হয়; কিন্তু পৃথিবীর গতিতে তাহার গতির বক্রতা ঘটিয়া ঐ স্থানে তাহা প্রত্যক্ষ হয় না। নিরক্ষ-বৃত্তের উত্তরে দশ অংশহইতে ২৫ অংশ পর্য্যন্ত পৃথ্বীর উত্তর-ভাগের বাণিজ্য-বায়ু প্রবাত হয়; ও দক্ষিণ-ভাগের বাণিজ্য-বায়ু নিরক্ষ-বৃত্তের উত্তরে তৃতীয় অংশহইতে দক্ষিণে ২৩ অংশ-পর্য্যন্ত স্থানে প্রবাত হয়। এই দুই বায়ুমণ্ডলের মধ্যবর্ত্তি স্থানে বায়ু ঊর্দ্ধে গমন করে, কিন্তু পৃথিবীর সন্নিকটে ঐ ঊর্দ্ধগমন অনায়াসে অনুভূত হয় না; ঐ স্থান সর্ব্বদা প্রায়ঃ নির্ব্বাত বোধ হয়; মধ্যে২ তথায় অত্যন্ত ঝড় হইয়া থাকে; এই প্রযুক্ত নাবিকেরা ইহাকে "নির্ব্বাত বা অস্থির-বায়ু-মণ্ডল" শব্দে কহে।

পৃথিবীর সর্ব্বত্র যদ্যপি জলময় হইত, তাহা হইলে বাণিজ্যবায়ুও সর্ব্বত্র সমান বোধ হইত; কিন্তু ভূভাগের

উষ্ণতা ও পর্ব্বতের বাধা প্রযুক্ত তাহা ভূভাগে অনুভূত হয় না; কেবল মহাসমুদ্রে তাহার প্রচার আছে। ভারত-সমুদ্রের উত্তর, পশ্চিম ও পূর্ব্ব ভাগ ভূমিদ্বারা বেষ্টিত, বিশেষতঃ মহাপ্রাচীরস্বরূপ হিমালয় পর্ব্বতে তাহার অধিকাংশ আবৃত; উত্তরভাগের বাণিজ্য-বায়ু ঐ প্রাচীর লঙ্ঘন করিয়া আসিতে পারে না; সুতরাং ভারত-সমুদ্রে ঐ বাণিজ্য-বায়ুর প্রচার নাই। তথায় তৎপরিবর্ত্তে অপর এক প্রকার বায়ু বহিয়া থাকে; তাহা প্রথম ছয় মাস নৈর্ঋতকোণহইতে ও অপর ছয় মাস ঈশানকোণহইতে প্রবাত হয় বলিয়া "মৌসুমি* বায়ু" নামে খ্যাত। কার্ত্তিক অবধি চৈত্র পর্য্যন্ত "ঐশানিক মৌসুমি-বায়ু" ও বৈশাখ অবধি আশ্বিন পর্য্যন্ত "নৈর্ঋত্য মৌসুমি-বায়ু" বহিয়া থাকে। সমুদ্রে এই বায়ু বলবান্ হইবার পূর্ব্বেই ভূভাগে ইহার প্রচার হয়; এই প্রযুক্ত নৈর্ঋত্য মৌসুম আরম্ভ হইবার অনেক পূর্ব্বে ফাল্গুন মাসেই আমরা মলয়ানিল সম্ভোগ করিয়া থাকি। প্রত্যেক মৌসুম আরম্ভ হইবার সময় বিপক্ষাগত বায়ুপ্রবাহের সংহননে প্রায়ঃ অত্যন্ত ঝড় বৃষ্টি তুফান হইয়া থাকে। নিরক্ষ-বৃত্তের দক্ষিণে দশ অংশ পর্য্যন্ত মৌসুমি-বায়ু শীতকালে বায়ুকোণহইতে ও গ্রীষ্মে অগ্নিকোণহইতে প্রবাত হয়।

উত্তর-বাণিজ্য-বায়ুর যে মণ্ডল নির্দ্দিষ্ট হইয়াছে, তাহার উত্তরে বায়ু সর্ব্বদা নৈর্ঋতহইতে প্রবাত হয়, এ প্রযুক্ত তত্রত্য তাবৎ স্থান "নৈর্ঋত্য বায়ুর মণ্ডল"; ও দক্ষিণ-

---

* ঋতুজ্ঞাপক যাবনিক "মৌসম্" শব্দহইতে উৎপন্ন।

বাণিজ্য-বায়ু-মণ্ডলের দক্ষিণে বায়ু সর্ব্বদা অগ্নিকোণহইতে প্রবাত হয় বলিয়া তত্রত্য স্থান "আগ্নেয়-বায়ু-মণ্ডল" নামে বিখ্যাত।

বায়ুসম্বন্ধে যাহা উক্ত হইল তাহা বায়ুর সাধারণ নিয়ম; কেবল মহাসমুদ্রে ইহা প্রত্যক্ষ হয়; পর্ব্বত, মরু-ভূমি, বন, উপত্যকা, নগরাদির বাধা বা সাহায্যে স্থান-বিশেষে ইহার অনেক অন্যথা হইয়া থাকে; কিন্তু এস্থলে তাহার বর্ণন লেখা বাহুল্য। আরব-দেশের সিঁমুম-নামক প্রাণ-সঙ্ঘাতক উত্তপ্ত বায়ুর বিবরণ পূর্ব্বে উক্ত হইয়াছে; ঐরূপ বায়ু অন্যত্র বালুকাময়-মরু-ভূমিতেও উৎপন্ন হইয়া থাকে। সাহারা মরুভূমিতে তাহার নাম "হর্ম্মাতান," ও ভারতবর্ষের পশ্চিমাঞ্চলে "লূঃ," ভূমধ্য-সাগরে "সি-রকো," এবং স্পেন দেশে "সোলানো;" পরন্তু এই সকল উষ্ণ বায়ু সর্ব্বত্র সমধর্ম্ম নহে। পিরু-দেশে আণ্ডিস-পর্ব্ব-তোপরি এক-প্রকার ভয়ানক শীতল বায়ু কখন কখন প্রবাত হয়, তাহা এতাদৃশ শুষ্ক যে তাহার স্পর্শ-মাত্রে সকল রস শুষ্ক হইয়া যায়, এবং শবমাত্র কাষ্ঠবৎ শুষ্ক হইয়া আর কদাপি পূত হয় না।

সমুদ্রতটে দিবাভাগে বায়ু নিয়ত সমুদ্রহইতে ভূম্যভি-মুখে, ও রাত্রিতে ভূমিহইতে সমুদ্রাভিমুখে, বহিয়া থাকে। এই প্রকরণের এ পর্য্যন্ত যাঁহারা মনোযোগপূর্ব্বক পাঠ করিয়াছেন, তাঁহারা এই ঘটনার কারণ অনা-য়াসে বুঝিতে পারিবেন। সূর্য্যোদয় অবধি জল অপে-ক্ষায় ভূমি শীঘ্র উত্তপ্ত হইতে থাকে, সুতরাং ভূমির বায়ু তপ্ত হইয়া ঊর্দ্ধে উঠিতে থাকে; ও সমুদ্রের বায়ু

আকর্ষণ করিয়া ভূভাগে আনয়ন করে। রজনীতে জল অপেক্ষায় ভূমি শীঘ্র শীতল হয়, তথা দিবসের বিপরীতে রাত্রিতে ভূভাগের বায়ু সমুদ্রাভিমুখে যাইতে থাকে। এই বায়ুপ্রবাহদ্বয়ের নাম "সমুদ্রবায়ু" ও "ভূমিবায়ু।" ইহা কেবল সমুদ্রতট-সন্নিকটেই অনুভূত হয়।

যে কারণ-প্রযুক্ত কোন স্থূল পদার্থোপরি লোষ্ট্রাঘাত করিলে ঐ লোষ্ট্র স্থূলপদার্থহইতে প্রত্যাবর্ত্তন করে, বায়ুও সেই কারণের অধীন; এই প্রযুক্ত বায়ুপ্রবাহ পর্ব্বত বা প্রাচীরাদি কোন পদার্থে আহত হইলে সেই পদার্থহইতে প্রত্যাবর্ত্তন করত আদৌ যে দিগে ভ্রমণ করিতে থাকে তাহাহইতে অন্য দিকে যায়। বিপক্ষাভিমুখ দুই বায়ুপ্রবাহ পরস্পর আহত হইলেও এই ঘটনা সম্ভবে, এবং তাহাতে প্রায়ঃ ঘূর্ণিবায়ুর উৎপত্তি করে। কোন এক স্থান হঠাৎ বায়ু-শূন্য হইলে তৎস্থানপূরণার্থে চতুর্দ্দিগ্‌হইতে যে বায়ু ধাবমান হয়, তাহাতেও ঘূর্ণিবায়ু উৎপন্ন হয়। ঘূর্ণিবায়ুর উৎপাদনার্থে আকাশমণ্ডলে বিদ্যুৎসম্বন্ধীয় অন্যান্য কারণও আছে; কিন্তু তাহার বিশেষ ক্রম অদ্যাপি উদ্ভাবিত হয় নাই। এই ঘূর্ণিবায়ু অল্প পরিসর হইলে "ধূলিধ্বজ" নামে বিখ্যাত হয়। "ঝুটে" বা "ভূত" নামেও ইহা প্রসিদ্ধ আছে। এতদ্দেশীয় সামান্য লোকে ইহা স্পর্শ করিলে পরিধেয়-বস্ত্র-পরিবর্ত্তনের বিধি দিয়া থাকে। সে যাহা হউক, জলে যে প্রকারে আবর্ত্ত বা কলঙ্কুর জন্মে, বায়ুতে সেই রূপে ঘূর্ণিবায়ু জন্মে। প্রবল বায়ুর সঞ্চলন-সময়ে অনাবৃত স্থানে ধূলিরাশি ও শুষ্ক পত্রাদি

লইয়া স্তম্ভাকারে আকাশে উত্থান করিতে এই বায়ুকে অনেকে দেখিয়াছেন। গ্রীষ্মকালে পঞ্জাব-দেশে এই প্রকারে ধূলি-ঝড় প্রায়ঃ প্রত্যহ হইয়া থাকে।

এই ঘূর্ণিবায়ু ঘূর্ণন করিতে২ কদাপি ঊর্দ্ধে কদাপি বা অগ্রে গমন করে। ইহার ঘূর্ণন-মণ্ডলের পরিসর অধিক হইলে প্রায়ঃ অগ্রে গমনই সম্ভবে, এবং তদ্দ্বারা অনেক বিস্ময়জনক ঘটনাও ঘটিয়া থাকে। প্রস্তাব-লেখক একদা দেখিয়াছিলেন, এক অল্পায়তন ঘূর্ণিবায়ু এক রজকের ক্ষেত্র-প্রসারিত কতকগুলি বস্ত্র লইয়া সহস্রাধিক হস্তান্তরে নিক্ষেপ করে। বিলাতে ক্রয়ডন্-নামক স্থানে এই বায়ুকর্ত্তৃক একদা এক হাস্যজনক ব্যাপার ঘটিয়াছিল; তথায় এক বিস্তীর্ণ ক্ষেত্রে এক জন রজক অনেক বস্ত্র শুষ্ক করিবার নিমিত্তে প্রসারিত করিয়া দিয়াছিল, এমত সময়ে এক ঘূর্ণিবায়ু আসিয়া ঐ সমস্ত বস্ত্র উত্তোলন করত ক্ষেত্র-নিকটস্থ এক গির্জার চূড়ায় বেষ্টিত করিয়া দিলেক।

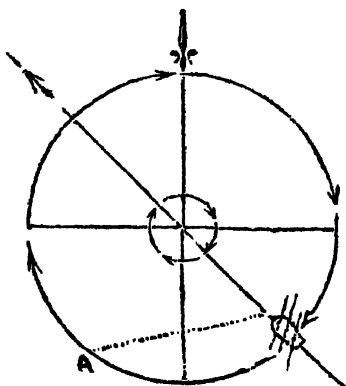
সামান্যতঃ এই বায়ুর বেগ অত্যন্ত প্রচণ্ড বোধ হয় না; পরন্তু কোন কোন সময়ে তাহার ক্ষমতা অত্যন্ত ভীষণ বোধ হয়। ওএষ্ট-ইণ্ডিস্-দেশে এই বায়ু এক২ সময়ে এমত ভয়ানকরূপে প্রবাত হয় যে তাহার মনন করিতে হইলেও শরীর লোমাঞ্চ হইয়া উঠে। কথিত আছে, যে এই বায়ু নগরোপরি দিয়া ভ্রমণ করিবার সময়ে যে দিগ্‌দিয়া প্রবাত হয়, সেই সারীর সমস্ত ইষ্টক কাষ্ঠাদি নির্ম্মিত অট্টালিকা সমূলে উৎপাটন করিয়া শতাধিক হস্ত প্রশস্ত ও বহু ক্রোশ দীর্ঘ সমভূম এক বর্ত্ম নির্ম্মিত

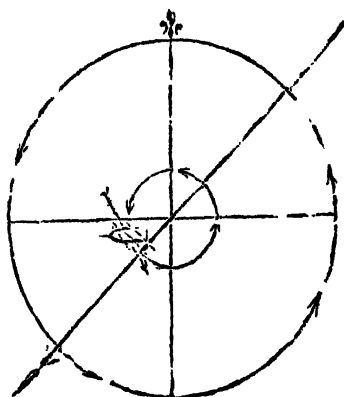
করিয়া দিয়া যায়। এই আখ্যান-শ্রবণানন্তর ঘর্ণিবায়ু-কর্তৃক পুষ্করিণীর ঘাটোৎপাটন-বিষয়ক এতদ্দেশে যে গল্প প্রচারিত আছে, তাহা নিতান্ত অসম্ভব বোধ হয় না। প্রবাদ আছে, এই বায়ু-সহকারে বর্মুডা-দ্বীপে দুর্গের বপ্রহইতে কদাপি এক প্রকাণ্ড কামান স্থানান্তরিত হইয়াছিল।

বাঙ্গালা ১২৪৪ অব্দে এই প্রকার ঘূর্ণিবায়ু ধাপা বেলিয়াঘাটাহইতে আরব্ধ হইয়া দক্ষিণ-প্রদেশস্থ বেনিয়াপুকুর পর্য্যন্ত প্রায়ঃ আট ক্রোশ পথ, প্রস্থে অর্দ্ধ পোয়ার মধ্যে ঘর-দ্বার-বৃক্ষ-প্রভৃতি যে কোন বস্তু ছিল, তৎতাবতের সমূলে উন্মূলন ও ধ্বংস করিয়াছিল। তৎ-কর্তৃক প্রিন্সেপ্ সাহেবের লবণের কুঠীহইতে কয়েকটা বিংশত্যধিক মণ ভারি লৌহকটাহ উড়িয়া যায়, এবং ইষ্টক-নির্ম্মিত প্রকাণ্ড স্তম্ভ ভগ্ন হইয়া দুই তিন শত হস্ত দূরে নিক্ষিপ্ত হইয়াছিল।

এই ঘূর্ণিবায়ুর মণ্ডল শতাধিক ক্রোশ পরিসরবান হইলে প্রকৃত "ঝড়" নামে বিখ্যাত হয়; ফলতঃ ঝড়-মাত্রেই ঘূর্ণিবায়ু; কদাপি কোন ঝড় তীরের ন্যায় ঋজু-ভাবে এক দিগে গমন করে না; সকলেই ঘূর্ণন করিতে২ অগ্রসর হয়; তৎসময়ে যে কিছু পদার্থ তন্মধ্যে পড়ে, তাহারও গতি ঐ ঝড়ের ন্যায় ঘটে। ঘূর্ণ-নের মণ্ডল ছোট বড় হইতে পারে; কিন্তু সকল ঝড়ের স্থূলগতি এক প্রকার। এই প্রযুক্ত ইহার ধর্ম্মজ্ঞাপক নাম রাখিতে হইলে ইহাকে "বাতাবর্ত্ত" বলা যাইতে পারে। পাঠকবৃন্দের মনে আশু উদয় হইতে পারে, যে এই ঝড় অনিয়মে যে দিগে ইচ্ছা সেই দিগে যাইতে পারে;

কিন্তু তাহা ভ্রম-মাত্র; চন্দ্র-সূর্য্যের গতি যে প্রকার স্থির-নিয়মে নিষ্পন্ন হয়, ঝড়ও সেই প্রকার অখণ্ডনীয় নিয়মের অধীন; কদাপি তাহার অন্যথা হয় না।

নিরক্ষ-বৃত্তের উত্তরের তাবৎ ঝড় পূর্ব্বহইতে উত্তর ও পশ্চিম দিয়া ঘূর্ণন করিতে২ উত্তরাভিমুখে অগ্রসর হয়, ও নিরক্ষ-বৃত্তের দক্ষিণে যে সকল ঝড় হয় তাহা পশ্চিম-হইতে উত্তর ও পূর্ব্বদিয়া ঘূর্ণন করিতে২ দক্ষিণে প্রস্থান করে। কোন২ ঝড় এই প্রকারে কিয়দ্দূর অগ্রে গমন করত মণ্ডলাকারে প্রত্যাবর্ত্তন করে; কিন্তু এ পর্য্যন্ত যত ঝড় দৃষ্ট হইয়াছে, তাহার কোনটায়ই ইহার অন্যমত অনুভূত হয় নাই। নিম্নে এবং অপর পৃষ্ঠায় যে চিত্রদ্বয় মুদ্রিত হইল, তাহাতে এই গতির বিষয় স্পষ্ট বোধ হই-বেক। শর সকলের অগ্রভাগ যে দিগে, বায়ুর গতিও সেই দিগেই কল্পিত হইয়াছে।

[পৃথিবীর দক্ষিণ-খণ্ডস্থ ঝড়ের গতি। বায়ু পশ্চিমহইতে উত্তর ও পূর্ব্ব দিয়া ঘূর্ণন করিতেছে।]

এই নিয়ম জ্ঞাত থাকিলে নাবিকদিগের পক্ষে অত্যন্ত উপকার দর্শে; তদ্দ্বারা তাহারা অনায়াসে ঝড়হইতে পলায়ন করত পোত ও আত্মার রক্ষা করিতে পারে। অনেক নাবিক এই বিদ্যার সাহায্যে ঝড়ে জলমগ্ন না হইয়া বহুদিবস-সাধ্য পথ অতি অল্প দিনের মধ্যে ভ্রমণ করিয়াছেন। অবিতর্কেরা অনায়াসেই কহিয়া থাকে, ঝড় কি প্রকারে ভ্রমণ করে তাহার জ্ঞানে ফল কি? কিন্তু ঝড়ের সময়ে সমুদ্র-মধ্যে তাহারা পোতস্থ থাকিলে এ প্রশ্নের সদুত্তর তাহাদিগেরই নিকটহইতে পাওয়া যাইতে পারে। বাণিজ্যার্থে ন্যূনাধিক ২০,০০০ জাহাজ দিবারাত্রি সমুদ্রে ভ্রমণ করিতেছে; তাহার প্রত্যেকে গড়ে ৫০ জন মনুষ্য আছে। যে বিদ্যা তাহাদের রক্ষার উপায় চেষ্টা করে তাহা যে মহো-

[পৃথিবীর উত্তর-খণ্ডস্থ ঝড়ের গতি। বায়ু পূর্ব্বহইতে উত্তর পশ্চিম দিয়া ঘূর্ণন করিতেছে।]

পকারিণী ও শিখিবার যোগ্য ইহা পাঠকবর্গ অবশ্যই স্বীকার করিবেন।

রথ-চক্রের ঘর্ণন-সময়ে তাহার পরিধি যদ্রূপ অত্যন্ত বেগে ঘূর্ণন করে, তদ্রূপ দ্রুতগতি তাহার নাভিতে দৃষ্ট হয় না; ফলতঃ নাভির মধ্যভাগ স্থির থাকে। বায়ুর ঘূর্ণন-সময়ে তদ্বিপরীত ঘটনা অনুভূত হয়; ঝড়মণ্ডলের পরিধি যে বেগে ঘূর্ণন করে, তাহার মধ্যভাগে তদপেক্ষায় গুরুতর বেগ বোধ হয়। এই প্রযুক্ত ঝড়ের সময়ে যে স্থানে ঝড়মণ্ডলের মধ্যভাগ আসিয়া উপস্থিত হয় তথায় ভয়ঙ্কর উপদ্রব ঘটে; তদনন্তর তথায় ঝড়মণ্ডলের শেষভাগ আইলে, প্রথমে যে দিগ্‌হইতে বায়ু আইসে তাহার বিপরীত দিগ্‌হইতে বায়ু প্রবাত হয়।

বাত্যাবর্ত্তের ব্যাস সর্ব্বত্র সমান হয় না। ওএষ্টইণ্ডিস্‌প্রদেশে ৭—৮ শত কদাপি ১০ শত জ্যোতিষি ক্রোশ ব্যাস নিরূপিত হইয়াছে। ভারত-সমুদ্রে ৪—৫ শত ক্রোশ ব্যাস সর্ব্বদা ঘটে। চীন-সমুদ্রে এই ব্যাস সঙ্কীর্ণ হইয়া ১ শত বা ১৷৷০ শত ক্রোশ হয়।

বাত্যাবর্ত্তের গতির বিষয়েও অস্থিরতা আছে। তাহা প্রতিঘণ্টায় ৭ অবধি ৫০ জ্যোতিষি ক্রোশ পরিমিত স্থান ভ্রমণ করিতে পারে।

ঝড় ভূভাগে প্রবাত হইলে পর্ব্বত-বৃক্ষ-বাটী-প্রাচীরাদি-দ্বারা অবরুদ্ধ, বিপথে গত, ও ত্বরায় নিস্তেজঃ হয়; সমুদ্রে তদ্রূপ কোন বাধা না থাকাতে অনায়াসে বহু-দূর-পর্য্যন্ত ভ্রমণ করে; এবং তথায় আপন ধর্ম্ম

ও লক্ষণ উত্তমরূপে প্রচারিত করিয়া থাকে। এই প্রযুক্ত ঝড়ের ধর্ম্ম-নিরূপণার্থে নাবিকেরা যাদৃশ অবকাশ প্রাপ্ত হয়, স্থলস্থ মনুষ্যের তাদৃশ সম্ভবে না; অধিকন্তু এ বিষয়ের পরিজ্ঞান নাবিকদিগের যাদৃশ প্রয়োজনীয় স্থলস্থ-দিগের তাদৃশ নহে, সুতরাং উক্ত বিদ্যার্জ্জনে উভয়ে সমোৎসাহী না হওয়াতে উভয়ে তুল্যপারদশী হইতে পারে না। রেড্‌ফিল্‌ড, রীড্‌, পিডিঙ্গ্‌টন্‌ এবং মরী সাহেবেরা এ বিষয়ের প্রধান আচার্য্য; ইহাদি-গের পূর্ব্বে কেহ বাতাবর্ত্তের ধর্ম্মনিরূপণে কৃতকার্য্য হয়েন নাই।

সমুদ্রের যে ভাগদিয়া বাতাবর্ত্ত প্রবাত হয়, তথাকার জল উত্থিত হইয়া অন্যত্রাপেক্ষায় ২০—২৫—৫০ হাত কদাপি তদ্দ্বিগুণ বা ত্রিগুণ উচ্চ হইয়া ঝড়ের সহিত ভ্রমণ করে; এই উত্থিত বারির নাম "বাতাবর্ত্ত-কল্লোল।" জাহাজের পক্ষে ইহা অত্যন্ত অনিষ্টকর। ৩০ সালের ঝড়ে অনেক জাহাজ এই কল্লোলে আরোহণ করিয়া সমুদ্র-ত্যাগ করত গঙ্গাসাগর-দ্বীপের মধ্যস্থ-বৃক্ষাগ্রে উপ-স্থিত হইয়াছিল।

বাতাবর্ত্তের চতুর্দ্দিগে যে তরঙ্গায়িত জলের স্রোতঃ উৎপন্ন হয়, তাহাকে "বাতাবর্ত্ত-স্রোতঃ" শব্দে কহি। নাবিকদিগের পক্ষে তাহার স্বভাব জ্ঞাত থাকা অত্যন্ত আবশ্যক; পরন্তু এস্থলে তাহার বাহুল্যবর্ণন করা অভি-সন্ধেয় নহে।

বাতাবর্ত্তের সময়ে মুহুর্ম্মুহুঃ মেঘ-গর্জ্জন, বিদ্যুদ্বিকাশ ও প্রচুর বারিবর্ষণ হইয়া থাকে, ইহাতে বোধ হয়,

বিদ্যুতের সহিত বাতাবর্ত্তের কোন বিশেষ সম্বন্ধ থাকিবে।

পৃথিবীর অনেক স্থানে বাতাবর্ত্ত হইয়া থাকে; তন্মধ্যে বঙ্গোপসাগর, মরিচ-দ্বীপের নিকটস্থ ভারত-সমুদ্র, চীন-সমুদ্র এবং কারিবী-সমুদ্রে ইহা যে প্রকার বেগবিশিষ্ট হয়, অন্যত্র সে প্রকার হয় না; এই প্রযুক্ত উক্ত কয় স্থানকে ভূগোলবেত্তারা "বাতাবর্ত্ত-মণ্ডল" নামে বিধান করেন।

যে ঘূর্ণিবায়ুতে ধূলিধ্বজ উৎপন্ন হয় তাহা সমুদ্রে প্রবাত হইলে ঊর্দ্ধে জলাকর্ষণ করত জল-স্তম্ভ উৎপন্ন করে। আকাশহইতে তদ্রূপে মেঘ অবতরণ করতও জল-স্তম্ভ উৎপন্ন করিয়া থাকে। ১১৯ সঙ্খ্যক তত্ত্ববোধিনী-পত্রিকায় এতদ্বিষয়ের একটী সুচারু প্রস্তাব প্রকটিত আছে; পাঠকদিগের সুগোচরার্থে নিম্নে মুদ্রিত কতিপয় পঙ্ক্তি তাহাহইতে উদ্ধৃত করিলাম।

"সমুদ্রের যে স্থানে জল-স্তম্ভ উৎপন্ন হয়, তাহার
"উপরিভাগে মেঘ থাকে। প্রথমে প্রবল ঘূর্ণিবায়ু উপ-
"স্থিত হইয়া তথাকার জল অত্যন্ত আন্দোলিত হয়,
"এবং চারি পার্শ্বের তরঙ্গসমুদায় সেই স্থানের মধ্য-
"ভাগে দ্রুত বেগে আগমন করিতে থাকে। প্রভূত জল
"ও জলীয় বাষ্প অবিলম্বে রাশীকৃত হইয়া উঠে, এবং
"বাষ্পময় একটা শুণ্ডাকার স্তম্ভ উৎপন্ন হইয়া ঊর্দ্ধ-
"দিগে উত্থিত হয়, এবং মেঘহইতেও ঐ রূপ আর
"একটা শুণ্ড অবতীর্ণ হইয়া তাহার সহিত সংযুক্ত
"হয়। যে স্থানে উভয় শুণ্ডের সংযোগ হয়, সে স্থানের

"বিস্তার ২। ৩ ফুট মাত্র। শ্রবণ করা গিয়াছে, যৎকালে
"জল-স্তম্ভ উৎপন্ন হয়, তখন এক প্রকার গম্ভীর শব্দ শ্রুত
"হইতে থাকে।

"সকল জল-স্তম্ভ সমান দীর্ঘ নহে; এক একটার
"দৈর্ঘ্য ন্যূনাধিক ১৭৫০ হাত পর্য্যন্ত হইয়া থাকে।
"উহার পার্শ্বদেশ যেমন ঘোরাল দেখায়, মধ্যভাগ
"সেরূপ নহে। ইহাতে বোধ হয়, উহা শূন্য-গর্ব্ভ অর্থাৎ
"ফাঁপা। *** (এই স্তম্ভ) সতত এক স্থানেই স্থির
"থাকে এমত নহে; যে দিগে বায়ু বহে, সেই দিগে
"চলিয়া যায়; কিন্তু বায়ু না বহিলেও ইতস্ততঃ চলিতে
"দেখা যায়। সতত এরূপ ঘটনাও ঘটিয়া থাকে যে
"ঊর্দ্ধ ও অধোভাগের বেগ সমান না থাকাতে, ক্রমে
"ক্রমে হেলিয়া পড়ে এবং ছিন্ন ভিন্ন হইয়া যায়।
"তাহাতে যে বাষ্পরাশি থাকে, তাহা বিক্ষিপ্ত হইয়া
"বায়ুর সহিত মিলিত হয়, অথবা সমুদ্রের উপর বৃষ্টি
"হইয়া পড়ে। জল-স্তম্ভ কত ক্ষণ থাকে তাহার নিশ্চয়
"নাই। কোন কোনটা উৎপন্ন হইবার অব্যবহিত পরক্ষণেই
"অন্তর্হিত হয়; কোন কোনটা প্রায়ঃ এক ঘণ্টা কাল
"পর্য্যন্ত নষ্ট হয় না। আবার কোন কোনটা উৎপন্ন
"হইয়া কিঞ্চিৎ কাল দৃষ্টিগোচর থাকে, পরে আপনিই
"তিরোহিত হয়, এবং পুনর্ব্বার আবির্ভূত হয়। এই রূপ
"তাহার বারংবার আবির্ভাব ও তিরোভাব দেখিতে
"পাওয়া যায়।"

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। পৃথ্বীহইতে কত দূর পর্য্যন্ত বায়ু বিস্তৃত আছে?

২। বায়ু কি কারণে অনায়াসে স্ফীত হয়?

৩। বায়ুর সঞ্চলন হইবার কারণ কি?

৪। তেজোবায়ুর বেগ কীদৃশ?

৫। ঝড় প্রতিঘণ্টায় কত দূর ভ্রমণ করে?

৬। কৈন্দ্রবায়ুর কারণ কি?

৭। ঐ বায়ুর ঋজুতা ভ্রষ্ট হইবার কারণ কি?

৮। ভূমণ্ডল কত বেগে ভ্রমণ করে?

৯। বাণিজ্য বায়ু কাহাকে বলে?

১০। নির্ব্বাত বা অস্থির বায়ুমণ্ডল কি প্রকারে উৎপন্ন হয়?

১১। মৌসুমি বায়ু কোথায় প্রবাত হয়, এবং তাহার ধর্ম্ম কি?

১২। বায়ব্য ও আগ্নেয় বায়ুর মণ্ডল কোথায় আছে?

১৩। নৈর্ঋত্য ও ঐশানিক বায়ুর মণ্ডল কোন্ স্থানে আছে?

১৪। সমুদ্র ও ভূমি বায়ুর ভেদ কি প্রকারে ঘটে?

১৫। ধূলিধ্বজ কাহাকে বলে, ও তাহা কিপ্রকারে উৎপন্ন হয়?

১৬। ঘূর্ণিবায়ু বাত্তাবর্ত্ত ও ধূলিধ্বজে কি প্রভেদ?

১৭। বাত্তাবর্ত্ত বিষুবরেখার উত্তর বা দাক্ষিণদিগে হইলে কি ভিন্নতা সম্ভবে?

১৮। বাত্তাবর্ত্তের ব্যাসের পরিমাণ কি?

১৯। তাহার বেগের পরিমাণ কি?

২০। বাত্তাবর্ত্ত-বিষয়ক শাস্ত্রের প্রধান আচার্য্য কে২?

২১। বাত্তাবর্ত্তস্রোতঃ ও বাত্তাবর্ত্তকল্লোলের প্রভেদ কি?

২২। কোন্ কোন্ স্থানে বাত্তাবর্ত্তের আধিক্য?

২৩। জলস্তম্ভের বিবরণ কি?

মন্তব্য। ভূতত্ত্বদর্শনের চিত্রবিশেষে এই বিষয়ের বিবরণ স্পষ্টীকৃত আছে।

দ্বাদশ প্রকরণ।

দেশীয় প্রাকৃত-ধর্ম্ম। বায়ুর উষ্ণতা।

কাশীবাসে যে প্রকার স্বাস্থ্য হয়, কলিকাতায় তদ্রূপ সুস্থতার প্রত্যাশা করা যাইতে পারে না; ও কলিকাতার সুস্থতা রঙপুরে নাই। অপর কলিকাতার সন্নিকটে যে সকল পশু, পক্ষী, শস্য, ফল, পুষ্পাদি উৎপন্ন হয়, তত্তাবৎ কাশীতে সম্ভবে না; ও কাশীর পশু, পক্ষী, শস্য, ফল, পুষ্প, কাবুলের তুল্য নহে। এই প্রকারে উৎপত্তি ও সুস্থতা বিষয়ে প্রত্যেক দেশের আবান্তরিক ভেদ আছে। ঐ ইতর-ভেদ-বিষয়ক দেশের অসাধারণ-ধর্ম্মের জ্ঞাপনার্থে "প্রাকৃত-ধর্ম্ম" শব্দ ব্যবহৃত হইল। দেশভেদে প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভিন্নতা হওয়াতে পৃথিবীর পরমোপকার সিদ্ধ হইয়াছে। যদ্যপি করুণাময় পরম পিতা সমস্ত পৃথিবীর প্রাকৃত-ধর্ম্ম সমান করিতেন, তাহা হইলে এই ক্ষণে যে প্রকার নানাজাতীয় ফল পুষ্পাদি সম্ভোগ করিয়া থাকি, তাহা কদাপি সম্ভব হইত না। এতদ্দেশীয় ব্যক্তিদিগের মতে এই প্রাকৃত-ধর্ম্ম জল ও বায়ুর প্রতি নির্ভর করে; এই প্রযুক্ত সামান্য কথায় কোন দেশের সুস্থতাদি গুণ বর্ণন করিতে হইলে, লোকে তাহার "জল বাতাস

(আব হাওয়া) ভাল” কহিয়া থাকে। জল ও বায়ুর ক্রমে দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হয়, ইহা অবশ্য স্বীকার করিতে হইবে, কিন্তু ইহা স্মর্ত্তব্য যে দেশের অবস্থা-ভেদে জল বায়ুর অন্যথা হয়, অতএব সেই অবস্থাই প্রাকৃত-ধর্ম্ম-ভেদের আদিকারণ, জল বায়ু উপলক্ষণমাত্র। পর্ব্বতোপরিস্থিত দেশ অবশ্যই অন্যত্রহইতে পৃথক্ধর্ম্মা-ক্রান্ত হইবে ইহার উল্লেখ করাই বাহুল্য। পদার্থবিদ্যায় পারদর্শী মহাশয়েরা দেশীয় প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদবিষয়ক নয় কারণ নির্ণীত করিয়াছেন, তদ্যথা ১, সূর্য্যোত্তাপ; ২, সমুদ্র-জলসীমাহইতে উচ্চতা; ৩, সমুদ্রনৈকট্য; ৪, দিগ্‌ভেদে ঢালুতা; ৫, পর্ব্বত; ৬, মৃত্তিকা; ৭, চাস; ৮, বায়ুর বিশেষ-গতি; ৯, বৃষ্টি।

১। সূর্য্যোত্তাপ-ভেদে দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মের অন্যথা হয়, ইহা অনায়াসে সম্ভবে; গ্রীষ্মমণ্ডলের রৌদ্রে, ও শীতমণ্ডলের হিম ও দীর্ঘ রাত্রিতে, তরু-পুষ্প-পশ্বাদির সমতা হইবে, ইহা কোন মতে বিশ্বাসযোগ্য নহে। সূর্য্যকিরণ সূর্য্যহইতে ঋজুভাবে বিকীর্ণ হয়; ঠিক মস্তকোর্দ্ধহইতে আগত ঐ ঋজুকিরণস্পর্শে পৃথিবী বিশেষ উত্তপ্ত হয়, সুতরাং যে সকল স্থান উক্ত ঋজুকিরণ প্রাপ্ত হয়, তাহা অন্যত্রাপেক্ষা উষ্ণ হইয়া থাকে। বুগের্ নামা এক ব্যক্তি ফরাসী পণ্ডিত গণনা করিয়া স্থির করিয়াছেন, যে মধ্যাহ্ন-সময়ে সূর্য্য যে স্থানে ঠিক মস্তকোপরি থাকে, তদ্দিগে ১০,০০০ কিরণ সূর্য্যহইতে আগত হইলে তাহার ৮১২৩ টী কিরণ তথায় উপনীত হয়, অবশিষ্ট কিরণ বায়ুতে লুপ্ত হয়। সূর্য্য মস্তকোপরি না

হইয়া ৫° অক্ষাংশ ঢালু থাকিলে সেই স্থানে ৭০২৪ টী কিরণমাত্র আগমন করে; সূর্য্য ৭° অক্ষাংশ ঢালু হইলে ২৮৩১ টী কিরণ তথায় আইসে, ও সূর্য্য সেই স্থানের চক্রবালে থাকিলে ৯৯৯৫ টী কিরণ ব্যর্থ হইয়া কেবল অবশিষ্ট পাঁচটি কিরণ তৎস্থানে সমাগত হয়। অয়নান্ত বৃত্তদ্বয়-মধ্যস্থ সকল স্থান বৎসরে দুই বার করিয়া সূর্য্যদেবকে ঠিক মস্তকোপরি প্রাপ্ত হয়; অপর, সূর্য্য অত্যন্ত ঢালু হইলেও ঐ ঢালুতা ৬ অংশের ন্যূন হয় না; এই প্রযুক্ত পূর্ব্বোক্ত কারণানুসারে ঐ বৃত্তদ্বয়ের মধ্যস্থ স্থান সর্ব্বাপেক্ষায় উষ্ণ থাকে। উক্ত বৃত্তদ্বয়ের বহির্দ্দেশে সূর্য্যদেব কদাপি ঠিক মস্তকোপরি হন না, সর্ব্বদা ঢালু থাকেন; সুতরাং তত্তদ্দেশ কোন কালেও অয়নান্ত-বৃত্তের মধ্যস্থ স্থানের তুল্য উষ্ণ হয় না। অপর নিরক্ষবৃত্তহইতে দেশসকল যত দূর হয়, ঐ ঢালুতার ততই বৃদ্ধি হয়, অতএব ঐ ঢালুতানুসারে তত্তদ্দেশের উষ্ণতার হ্রাস হয়। সূর্য্য সর্ব্বদা নিরক্ষবৃত্তের ঠিক উপরিভাগে ভ্রমণ করিলে এই নিয়মানুসারে কেন্দ্রনিকটস্থ স্থানসকল এমত শীতল হইত, যে তথায় মনুষ্য বাস করিতে পারিত না। এই দোষের নিরাকরণার্থে সূর্য্যের অয়ন হইয়া থাকে, তদ্দ্বারা কেন্দ্রনিকটস্থ স্থান উত্তপ্ত হইয়া মনুষ্যাবাসের যোগ্য হয়। যে সময়ে সূর্য্য উত্তরায়ণান্ত-বৃত্তোপরি আইসেন, তৎকালে উত্তর-কেন্দ্র-নিকটস্থ স্থানে দিবামান অধিক, ও রাত্রিমান অল্প হয়। ঐ দিবাভাগে পৃথিবী যে পরিমাণে সূর্য্যোত্তাপ সংগ্রহ করে, অল্পমান রাত্রিতে তত্তাবৎ শীতল হইতে পারে না, সুতরাং প্রতিদিন গ্রীষ্মের সঞ্চয় হইতে

থাকে, ও তৎসাহায্যে শস্যাদি উৎপন্ন হয় হয়। ৭০° অক্ষাংশস্থ স্থানে নর্বে প্রদেশে এই প্রকারে গ্রীষ্মকালে তাপমানযন্ত্রের ৮০° তাপাংশ গ্রীষ্ম হইয়া থাকে। অপর সূর্য্য দক্ষিণায়নে যাত্রা করিলে ক্রমশঃ দিবামান অল্প, ও রাত্রিমান অধিক হইতে থাকে, তথা ঐ রাত্রিতে সঙ্গৃহীত শীতলতা অল্পমান দিবসের উষ্ণতার অনায়াসে ধ্বংস করিয়া শীতের বৃদ্ধি করিয়া দেয়। শীত ও গ্রীষ্মের এই কারণ; এবং এই কারণেই সর্ব্বত্র ঋতুর ভেদ হয়।

২। দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্ম-ভেদের দ্বিতীয় কারণ, সমুদ্র-জলসীমাহইতে তাহার উচ্চতা। যে দেশ সমুদ্র-জল-সীমাহইতে যত উচ্চ, তাহার উষ্ণতা তদনুসারে হ্রাস হয়, সুতরাং তাহার সৌষ্ঠবেরও ভেদ হয়। নিরূপিত হইয়াছে, গ্রীষ্মমণ্ডলে, যেখানে সূর্য্যোত্তাপ অত্যন্ত প্রখর, তথায় সমুদ্রজলসীমাহইতে ১০,০০০ হস্ত উচ্চ স্থান এতাদৃশ শীতল যে তাহাতে প্রায়ঃ চিরকাল বরফ থাকে।

৩। সমুদ্র অতি শীঘ্র শীতল বা উষ্ণ হয় না; উষ্ণ বায়ু তদুপরিভাগ দিয়া প্রবাত হইলে জলহিল্লোল-স্পর্শে শীঘ্র শীতল হইয়া যায়, তথা শীত বায়ু তৎস্পর্শে ঐ জলের উষ্ণতা প্রাপ্ত হইয়া স্বয়ং উষ্ণ হয়, কিন্তু জলকে আশু উষ্ণ বা শীতল করিতে পারে না। হিল্লোলে সমস্ত জল আন্দোলিত থাকাতে শীত বায়ু তাহার একাংশ বহুকাল স্পর্শ করিয়া থাকিতে পারে না, কারণ প্রতিক্ষণে নূতন উষ্ণ জল উঠিয়া বায়ুর শীতলতা হরণ করে। ভূমি সর্ব্বদা আন্দোলিত হয় না, বারির ন্যায় উষ্ণতা-চালনেও শক্ত নহে, সুতরাং তদুপরি বায়ু-গমন-সময়ে সেই ভূমি

অনায়াসে তাহার ধর্ম্ম অপহরণ করে। এই প্রযুক্ত সম-সূত্রে স্থিত দুই প্রদেশের যে স্থান ভূমিতে বেষ্টিত তাহাতে যে প্রকার অত্যন্ত শীত ও গ্রীষ্ম ঘটিয়া থাকে, সমুদ্র-বেষ্টিত স্থানে তাদৃশ অত্যন্ত শীতাদি ঘটে না; ক্ষুদ্র দ্বীপ গ্রীষ্মকালে কদাপি অত্যন্ত উষ্ণ, বা শীতকালে অত্যন্ত শীতল হয় না; সর্ব্বদা অন্যত্রাপেক্ষায় সমভাবে থাকে। কলিকাতা ও আফরিকার মধ্যদেশ উভয়ই সমসূত্রে আছে, কিন্তু কলিকাতার নিকটে সমুদ্র থাকাতে আফরিকার মধ্যদেশে যাদৃশ গ্রীষ্মের প্রখরতা ইহাতে তাদৃশ প্রখরতা অনুভূত হয় না। সমুদ্র-বায়ু শীতল হইবার যে কারণ উক্ত হইল, তদ্ভিন্ন অপর এক কারণ আছে। উক্ত বায়ু সমুদ্রদিয়া আসিবার সময়ে বাষ্পের সহিত মিশ্রিত হওত শীতল হইয়া আইসে; ঐ বায়ু শুষ্ক ভূম্যুপরি প্রবাত-হওন-সময়ে তাহার বাষ্প ভূমিতে শোষিত হইলে স্বয়ং শুষ্ক ও অসহ্য উষ্ণ হইয়া উঠে।

৪। পৃথিব্যুপরি সূর্য্য-কিরণ-পতনের যে নিয়ম উক্ত হইয়াছে, তাহা বিবেচনা করিয়া দেখিলে অনায়াসেই বোধ হইবে, যে দেশের ঢালুতানুসারে তাহার উষ্ণতার, তথা প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হইতে পারে। যে দেশ পূর্ব্ব দিগে ঢালু, তাহাতে অধিক রৌদ্র নিপতিত হয়, সুতরাং তাহার উষ্ণতা অধিক; পশ্চিম দিগে ঢালু দেশে রৌদ্র প্রখর হয় না, সুতরাং গ্রীষ্মের অল্পতা ঘটে। এই প্রযুক্ত আল্পনামক পর্ব্বতের উভয় পার্শ্বস্থ ভূমি সমোচ্চ হইলেও যে সময়ে এক পার্শ্বে দ্রাক্ষা ও সেব ফল ফলে, তৎকালে অপর পার্শ্বের সর্ব্বত্র হিমশিলায় মণ্ডিত থাকে।

৫। পর্ব্বতদ্বারা দেশীয় প্রাকৃত-ধর্ম্মের অনেক প্রকার অন্যথা হয়। তদ্দ্বারা বায়ুস্থ বাষ্প আকৃষ্ট হইয়া প্রভূত বৃষ্টিরূপে পর্ব্বতমূলস্থ দেশোপরি নিপতিত হয়। তাহার বাধায় বায়ুর গতির অন্যথা করে, ও উত্তাপকে প্রতিবিম্বিত করিয়া দূরে যাইতে নিবারণ করিয়া উষ্ণতার বৃদ্ধি করে। এই প্রযুক্তই উপত্যকায় বৃষ্টি ও গ্রীষ্ম অধিক এবং ঝড়ের অল্পতা। রুষিয়া ও সিবিরিয়া দেশের উত্তরে কোন পর্ব্বতশ্রেণী না থাকাতে হিমমণ্ডলের প্রখর শীতবায়ু আসিয়া ঐ সকল দেশে যে প্রকার শীতের বৃদ্ধি করে, ঐ সকল দেশের সমসূত্রে স্থিত অন্য দেশে তদ্রূপ ভয়ঙ্কর শীত কদাপি অনুভূত হয় না।

৬। মৃত্তিকা সর্ব্বত্র তুল্য নহে। কোন মৃত্তিকা প্রচুর-বালুকাবিশিষ্ট। তাহাতে বৃষ্টির জল পড়িলেই শোষিত হইয়া পৃথিবী-গর্ভে চলিয়া যায়, ও তাহা রৌদ্রে অতি শীঘ্র উত্তপ্ত হইয়া তত্রত্য বায়ু উষ্ণ করে। আফরিকাদেশের বালুকাক্ষেত্রই তথাকার ভয়ানক উষ্ণতার কারণ। অন্যত্র মৃত্তিকা কর্দ্দমবৎ, তাহাতে জল পড়িলে শীঘ্র শুষ্ক হয় না, ও সূর্য্যকিরণে সেই জল বাষ্পরূপে পরিণত হইয়া তথাকার বায়ুকে অস্বাস্থ্যজনক করে। লবণ-বিশিষ্ট-মৃত্তিকাও অস্বাস্থ্যকর।

৭। কৃষি-কার্য্যে দেশের সৌষ্ঠব-বৃদ্ধি হয় ইহা বর্ণন করাই বাহুল্য। অকর্ষিত ভূমি বন-জঙ্গলে সমাকীর্ণ; তত্রত্য নদী সকলের তট ভগ্ন হইয়া ও তদ্দ্বারা বন্যার জল ভূমিতে বিস্তৃত হইয়া দুর্গন্ধ বাষ্প উৎপন্ন করে; তথায় সুস্থতার হানি অবশ্যই সম্ভাবনীয়। মানব-পরি-

শ্রমে ভূমি কর্ষিত হইয়া রৌদ্রে শুষ্ক হয়, বন-জঙ্গল পরিষ্কৃত হয়, নদীর তট বদ্ধ হয়, ও নানা প্রকারে সৌষ্ঠব বৃদ্ধির সদুপায় সংস্থাপিত হয়। পরন্তু বন কাটিবার নিয়ম আছে, যে স্থানের বনে অনিষ্টকর বায়ু আসিতে বা ভূমিকে অত্যন্ত শুষ্ক হইতে নিবারণ করে, তাহা ছেদন করা কোন মতে শ্রেয়ঃ নহে। কথিত আছে, গ্রীস্‌দেশের সমস্ত বন কাটাতে তত্রত্য সুস্থতার হানি হইয়াছে, ও গঙ্গা ও যমুনার মধ্যগত দোআবের বন কাটাতে তাহারও অনেক অনিষ্ট ঘটিয়াছে।

৮। পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে, বায়ু যে প্রদেশ দিয়া ভ্রমণ করে, তদনুসারে ভিন্ন ২ ধর্ম্মবিশিষ্ট হয়। সমুদ্রাগত বায়ু শীতল, মরুভূম্যাগত বায়ু উষ্ণ, ও পার্ব্বত্য বায়ু শুষ্ক ও শীতল, অতএব ইহা অনায়াসে অনুভূত হইতে পারে যে, বায়ুর আগমন দিগনুসারে দেশীয় প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হইবে। যে দেশে সর্ব্বদা সমুদ্র-বায়ু প্রবাত হয় তথাকার বায়ু সর্ব্বদা অন্যত্রাপেক্ষায় সমভাবাপন্ন; কদাপি তত্রত্য লোক অসহ্য শীত বা গ্রীষ্ম ভোগ করে না।

৯। বৃষ্টির বিবরণ পর-প্রকরণে বর্ণনীয়।

দেশীয়-প্রাকৃত-ধর্ম্মভেদের যে সকল কারণ প্রদর্শিত হইল তন্মধ্যে উষ্ণতাই প্রধান; অন্য সকল কারণ প্রায়ঃ ঐ উষ্ণতার তারতম্য ঘটাইয়াই প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ সম্পন্ন করে। ঐ উষ্ণতার ঊর্দ্ধ-সীমা নিরক্ষ-বৃত্তের কিঞ্চিৎ উত্তরে স্থিত। তথাহইতে যত উত্তর বা দক্ষিণ দিগে অগ্রবর্ত্তী হওয়া যায় তত সূর্য্যকিরণের ঢালুতা ও হিমকেন্দ্রের নিকটতা প্রযুক্ত ক্রমশঃ উষ্ণতার হ্রাস হয়। তাপমান-যন্ত্র-

দ্বারা * এই হ্রাস ও বৃদ্ধি নিরূপিত করা যায়। ঐ যন্ত্র-দ্বারা উক্ত ঊর্দ্ধসীমার উষ্ণতা ৮৪° তাপাংশ নিরূপিত হইয়াছে; অর্থাৎ প্রত্যহ ঐ যন্ত্রে উষ্ণতার যে ভেদ দৃষ্ট হয় তাহার বার্ষিক গড় ৮৪° তাপাংশ। এই গড় নিরূপণার্থে প্রত্যহ ঐ যন্ত্রে যে সকল তাপসঙ্খ্যা অবলোকন করা যায় তাহা একত্র করিয়া যে কএক বার দৃষ্টি করা যায় তৎসঙ্খ্যাদিয়া পূর্ব্ব সমষ্টির হরণ করিতে হয়; তদ্দ্বারা আহ্নিক গড় নিরূপিত হয়। পরে এক বৎসরের সমস্ত আহ্নিক গড় একত্র করিয়া ৩৬৫ দিয়া হরণ করিলে বার্ষিক গড় নিরূপিত হয়। তদ্যথা; যদ্যপি প্রাতঃকালে তাপমান-যন্ত্রে উষ্ণতা ৭২° †; দশ ঘন্টার সময়ে ৭৫° দুই প্রহরের সময়ে ৮০°; দুই প্রহর চারিটার সময়ে ৮৩° ও মধ্যরাত্রিতে ৭৯° হয়; তাহা হইলে অপর পৃষ্ঠায় লিখিত অঙ্কানুসারে আহ্নিক গড় ৭৭° তাপাংশ ৮' ‡ দশকাংশ হইবে।

* তত্ত্ববোধিনী পত্রিকার ১০২ সঙ্খ্যায় ঐ তাপমান-যন্ত্রের বিবরণ প্রকটিত আছে।

† তাপাংশ জ্ঞাপনার্থে সঙ্খ্যার উপর (°) এই প্রকার চিহ্ন.

‡ ও তাহার দশমাংশের অংশ জ্ঞাপনার্থে এই আকার (') চিহ্ন দেওয়া যায়।

প্রাতঃকালে .. .. ৭১°
১০ টার সময়ে.. .. ৭৫°
দুই প্রহরের সময়ে .. ৮০°
৪ টার সময়ে ৮৩
মধ্যরাত্রিতে .. .. ৭৯°

সমষ্টি .. .. .. ৩৮৯°
দৃষ্টির সঙ্খ্যা .. ৫)৩৮৯(৭৭°৮'
৩৫
———
৩৯
৩৫
———
৪০
৪০
———
০০

মাসিক ও বার্ষিক গড়ও এই প্রকার অঙ্কদ্বারা নিরূপিত হয়।

যে সকল দেশের উষ্ণতার বার্ষিক গড় তুল্য, শাস্ত্রে তাহাদিগকে "সমোষ্ণরেখাস্তদেশ" শব্দে বিধান করে। পরন্তু ইহা স্মর্ত্তব্য যে, দুই দেশের বার্ষিক গড় তুল্য হইলেই তাহাদের শীত ও গ্রীষ্ম তুল্য হইবে, এমত নহে; অত্যন্ত গ্রীষ্ম ও অত্যন্ত শীতের গড় এবং মধুর গ্রীষ্ম ও শীতের গড় তুল্য হইতে পারে; অতএব প্রত্যেক দেশের

গ্রীষ্মকালের উষ্ণতার গড় ও শীতকালের উষ্ণতার গড় নিরূপিত না করিলে তাহার প্রকৃত অবস্থা স্থিরীকৃত হয় না। এই নিমিত্ত পদার্থবিদ্যাব্যবসায়িরা তিন প্রকার গড় নিরূপিত করিয়া থাকেন। মানচিত্রে "সমোষ্ণ-রেখা," "সমগ্রীষ্ম-রেখা" ও "সমশীত-রেখা," এই তিন প্রকার রেখা অঙ্কিত হইয়া থাকে। পূর্ব্বকালে অনেকের বোধ ছিল যে, যে সকল দেশ এক অক্ষাংশের উপর স্থিত আছে, তৎতাবতের উষ্ণতা তুল্য, কিন্তু সে ভ্রমমাত্র; গ্রীষ্মজ্ঞাপক মানচিত্রে দৃষ্টি করিলে তাহা স্পষ্ট ব্যক্ত হইবে। ভূতত্ত্বদর্শনের নৈর্ঋতকোণে যে মানচিত্র আছে তাহাতে সমোষ্ণ রেখা প্রদর্শিত হইয়াছে।

পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে, দুই দেশ সমোষ্ণ রেখাস্থ হইলেই তাহাদের শীত ও গ্রীষ্ম তুল্য হইবে, এমত নহে; অবস্থা-ভেদে কোন২ সময়ে অত্যন্ত শীত বা গ্রীষ্ম হইলেও সেই দেশ মধুর-শীত-গ্রীষ্ম-বিশিষ্ট দেশের সহিত সমসূত্রে অবস্থিত হয়। কলিকাতায় অত্যন্ত গ্রীষ্ম-সময়ে উষ্ণতা ১২০° তাপাংশের অধিক ও শীতকালে ৪৭° তাপাংশের ন্যূন হয় না। পিকিন্ নগরে গ্রীষ্মকালে ১৫০° তাপাংশ উষ্ণতা ঘটে, অথচ শীতকালে সর্ব্বত্র বরফে আবৃত হইয়া উষ্ণতা ৩০° তাপাংশ হয়। ভারতবর্ষের স্থানে২ গ্রীষ্মকালে উষ্ণতা ১৩০° বা ১৪০° তাপাংশ হইয়া থাকে, কিন্তু শীতকালে তথায় বরফ পড়ে না। আফরিকার মরুভূমিতে উষ্ণতা ১৫২° তাপাংশ দৃষ্ট হইয়াছে; ঋতুর ক্রমে বোধ হয়, তাহাহইতে অধিক উষ্ণতা কুত্রাপি দৃষ্ট হয় নাই। স্থান বিশেষে উষ্ণতার অত্যন্ত

হ্রাস হয়; অনেক স্থানে সমস্ত শীতকালে জল জমিয়া থাকে। সিবিরিয়া-দেশে পারদও জমিয়া যায়; কুইবেক-নগরেও তদ্রূপ ঘটে। হড্‌সন্ উপসাগরের তটে পারদ তাপমান-যন্ত্রের * প্রথম সঙ্খ্যাহইতে ৫০° অংশ ন্যূন তাপাংশ হইয়াছিল। সুমেরু-সমুদ্রে কাপ্তান্ পারী সাহেব উক্ত যন্ত্রের প্রথম সঙ্খ্যাহইতে ৫৫° অংশ ন্যূন তাপাংশ-জনিত ভয়ানক শীত সহ্য করিয়াছিলেন।

বায়ুর গতি-বর্ণন-সময়ে উক্ত হইয়াছে, পৃথিবীর উত্তরার্দ্ধ অপেক্ষায় দক্ষিণার্দ্ধ শীতল; এবং তদৃর্দ্ধে সমুদ্রের আধিক্য ঐ শীতলতার কারণ বলিয়া গণ্য হইয়াছে। পরন্তু তদ্ভিন্ন অপর কারণও আছে। সূর্য্যদেব নিরক্ষ-বৃত্তের উত্তরাপেক্ষায় দক্ষিণে ৭৮০ দিন কম থাকেন, অর্থাৎ উত্তরায়ণ অপেক্ষায় দক্ষিণায়নের কাল ৭৮০ দিন অল্প; তদ্ধেতুক দক্ষিণভাগে উষ্ণতার হানি হয়। অপর দক্ষিণ ভাগে সমুদ্রের বিস্তীর্ণতা-প্রযুক্ত কুমেরু-সমুদ্রের বরফ সমুদ্রস্রোতে বিকীর্ণ হইয়া ভূভাগের নিকট আসিয়া গলন-সময়ে বায়ুকে শীতল করে; সুমেরু-সমুদ্রহইতে বরফ আসিবার তাদৃশ সদুপায় না থাকাপ্রযুক্ত উক্ত ঘটনা সম্ভবে না। পৃথিবীর উত্তর ও দক্ষিণার্দ্ধে উষ্ণতার কি পর্য্যন্ত ভেদ আছে, তাহা অপর পৃষ্ঠায় প্রকটিত হইবে।

* তাপমান-যন্ত্র নানাপ্রকার হইয়া থাকে, তন্মধ্যে পারদ-তাপমান-যন্ত্র ও মদ্যতাপমান-যন্ত্রই প্রধান।

অক্ষাংশ,	ঋতু	পৃথিবীর দক্ষিণার্দ্ধের গড়,	পৃথিবীর উত্তরার্দ্ধের গড়
১° অবধি ১৫°	গ্রীষ্ম,	৮২°৪'	৮৩°৩'
ঐ	বর্ষা,	৮১°৫'	৭৯°৭'
৩৪°	শীত,	৫৬°৩৪'	৫৯°৭২'
৪৩°	গ্রীষ্ম,	৫৯°২৬'	৭৪°৭৬'
৪৮°	ঐ	৪৪°৬'	৫৬°৩'
৫৮°	ঐ	৪০°১৬'	৫৬°০'

কেহ ২ কহিয়া থাকেন, যে পৃথিবী ক্রমশঃ শীতল হই-তেছে, কাহার বোধে, পার্থিব উষ্ণতার ক্রমশঃ বৃদ্ধি হই-তেছে, কিন্তু ঐ মত-দ্বয়ের কোন বিশ্বসনীয় প্রমাণ নাই। তাপমানযন্ত্র এক-শত-বৎসরাবধি মাত্র প্রচলিত হইয়াছে, এই প্রযুক্ত তদ্দ্বারা অদ্যাপি কিছু স্থির করা যাইতে পারে নাই। ক্রমাগত সহস্র বৎসর তাপমানযন্ত্রদ্বারা পরীক্ষা করিলে এ বিষয়ের মীমাংসা হইতে পারিবে।

দেশীয়-প্রকৃত-সৌষ্ঠব-প্রসঙ্গে ঋতু-ভেদের উল্লেখ করা অবশ্য সম্ভবে, কিন্তু পৃথিবীর গতি-বিষয়ে অনেক বর্ণন না করিলে তাহা অনায়াসে বোধগম্য হইবে না; ফলতঃ সে বিষয় গণিতভূগোলে বিচার্য্য; অতএব এস্থলে তদুল্লেখে ক্ষান্ত থাকিতে হইল। এ প্রকরণ-সম্বন্ধে পাঠক-দিগের এই মাত্র স্মরণ রাখা কর্ত্তব্য, যে পৃথিবীর উত্ত-রার্দ্ধে শীতকাল হইলে দক্ষিণার্দ্ধে গ্রীষ্মের প্রাদুর্ভাব হয়, ও দক্ষিণার্দ্ধে শীতের ঔৎকর্ষ হইলে উত্তরার্দ্ধে গ্রীষ্মের সমুদ্ভব হয়; নচেৎ পরস্পরের শীত-গ্রীষ্মের তুলনাকরণ-সময়ে ভ্রম হইতে পারে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্ম কাহাকে বলে ?

২। দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মভেদে মনুষ্য-জাতির কি কি উপকার সম্ভবে ?

৩। দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মকে সামান্য কথায় কি বলে ?

৪। কি কি কারণে দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হয় ?

৫। সূর্য্যের ঊর্দ্ধগমনে গ্রীষ্মতার বৃদ্ধি হইবার কারণ কি ?

৬। কাহাদ্বারা কি প্রকারে প্রমাণিত হইল, যে সূর্য্যের ঊর্দ্ধ-গমনে তাপের বৃদ্ধি হয় ?

৭। গ্রীষ্ম ও শীতের কারণ কি, এবং তত্তৎসময়ে দিবামানের ভেদ হয় কেন ?

৮। সমুদ্র-জলসীমা হইতে উচ্চতানুসারে কি কারণে প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হয় ?

৯। সমুদ্র নিকটস্থ স্থানে শীত ও গ্রীষ্মের অত্যন্ত ভেদ না হইবার কারণ কি কি ?

১০। দেশের ঢালুতায় কি প্রকারে প্রাকৃত-ধর্ম্মের প্রভেদ হয় ?

১১। পর্ব্বতদ্বারা কি কি প্রকারে প্রাকৃত-ধর্ম্মের প্রভেদ হয় ?

১২। সিবিরিয়া-দেশে অত্যন্ত শীত হইবার কারণ কি ?

১৩। মৃত্তিকা-ভেদে দেশীয়-প্রাকৃত-ধর্ম্মের কি কি ভিন্নতা ঘটে ?

১৪। আফরিকা-দেশের মধ্যভাগ অত্যন্ত উষ্ণ হইবার কারণ কি ?

১৫। বনকাটায় কি কি ইষ্ট ও অনিষ্ট হইতে পারে ?

১৬। বায়ুর আগমন দিকের সহিত প্রাকৃত-ধর্ম্মের কি সম্বন্ধ আছে ?

১৭। প্রাকৃত-ধর্ম্ম-ভেদের প্রধান কারণ কি ?

১৮। সর্ব্বাপেক্ষা উষ্ণদেশের উষ্ণতার বার্ষিক গড় কত ?

১৯। আহ্নিক গড় ও বার্ষিক গড়ে ভেদ কি ?

২০। সমোষ্ণরেখা, সমগ্রীষ্মরেখা, ও সমশীতরেখার ভেদ কি ?

২১। পিকিন্-নগরে হড্‌সন্-উপসাগরের তটে ও সুমেরু-সমুদ্রে শীতের পরিমাণ কি ?

২২। উত্তরার্দ্ধাপেক্ষায় দক্ষিণার্দ্ধের উষ্ণতার হ্রাস হইবার কারণ কি ?

ত্রয়োদশ প্রকরণ।

শিশির, কুজ্ঝটিকা, তুষার ও মেঘের বিবরণ।

সূর্য্যোত্তাপে যে২ প্রকারে দেশীয় প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হয়, তাহা পূর্ব্বেই বর্ণিত হইয়াছে, পরন্তু তদ্দ্বারা কি প্রকারে জল বাষ্পরূপে পরিণত হইয়া নভোভাগে উত্থান করে, ও পরে কি নিয়মেই বা তাহা পুনঃ একত্র হইয়া হিম-শিশির-বর্ষাদিরূপে পৃথিব্যুপরি নিপতিত হয়, তাহার উল্লেখ হয় নাই। এই প্রকরণে তাহার বিবরণ সঙ্ক্ষেপে লেখিতব্য।

তাপদ্বারা সকল পদার্থই ক্রমশঃ স্ফীত বা প্রসারিত হইতে থাকে, ও তদভাবে সঙ্কুচিত হয়; পরন্তু সকল পদার্থ সমভাবে স্ফীত হয় না। কঠিন পদার্থাপেক্ষায় তরল-পদার্থ অধিক স্ফীত হয়, ও তদপেক্ষায় বায়ু অধিক। কঠিন পদার্থ ক্রমশঃ তাপাধিক্যে দ্রব হইয়া যায়, তদনন্তর তাপের বৃদ্ধি হইলে বাষ্পরূপে তাহার পরিবর্ত্তন হইবার সম্ভাবনা। সাধারণতঃ তরল পদার্থ কঠিন পদার্থাপেক্ষায় শীঘ্র বাষ্পরূপে পরিণত হয়। এই বাষ্প হওনের তাপ-পরিমাণ নির্দ্দিষ্ট আছে, সেই নির্দ্দিষ্ট পরিমাণে উত্তপ্ত না হইলে কোন পদার্থ বাষ্পীভূত হয় না। পরন্তু কোন২ পদার্থের এক বিশেষ ধর্ম্ম আছে, যৎকর্ত্তৃক ঐ পদার্থের উপরিভাগের পরমাণু-সকল অন্তর্ভাগের পরমাণুর তাপের সমাহরণ করত, বিশেষতঃ নিকটস্থ উত্তপ্ত বায়ুর তাপ সমাহরণ করত, বাষ্প হওনোপযুক্ত তাপ সঙ্গ্রহ করিয়া স্বয়ং বাষ্প হইয়া যায়। এই ধর্ম্মপ্রযুক্ত মদ্য,

কর্পূর, আতর প্রভৃতি কএক পদার্থ সর্ব্বদাই বাষ্পীভূত হইয়া থাকে। জলও এই প্রকারে বাষ্পীভূত হয়। প্রাতঃকালে কোন বিতত অগভীর পাত্রে কিঞ্চিৎ পরিমিত জল রাখিলে বৈকালে তাহার সমস্ত পাওয়া যায় না; কিয়দংশ বাষ্প হইয়া বায়ুতে মিশ্রিত হয়। বায়ুতে আর্দ্র বস্ত্র শুষ্ক হইবার এই মাত্র কারণ। সমুদ্রাদি-জলাশয়হইতে এই প্রকারে যে পরিমাণে জল প্রত্যহ বাষ্প হইয়া আকাশে উত্থিত হয়, তাহার মনন করিতে হইলে বিস্ময়াপন্ন হইতে হয়। অনুমিত হইয়াছে প্রতিবর্ষে ২,০৫,২০,০০,০০,০০,০০০ দুই শঙ্কু পঞ্চ নিখর্ব্ব দুই খর্ব্ব মণ জল আকাশহইতে বৃষ্টি হইয়া পৃথিব্যুপরি নিপতিত হয়। এতদ্ভিন্ন কোটি ২ মণ জল হিম-শিশির-শিলা-কোয়াসা-প্রভৃতি নানাবয়বে আকাশহইতে পড়িয়া থাকে। তৎসমুদায়ের আদিকারণ বাষ্প। আদৌ ভূমিহইতে আকাশে বাষ্পরূপে জল না উঠিলে তাহার কিছুমাত্র উৎপন্ন হইবার সম্ভাবনা নাই। অতএব ইহা স্পষ্ট প্রতীত হইতেছে যে একান্ত পক্ষে প্রত্যহ পৃথিবীহইতে ৫,৬২,১৯,১৭,৭৪,৭৯৪ পঞ্চ নিখর্ব্ব ছয় খর্ব্ব দুই বৃন্দ এক অর্ব্বুদ নয় কোটি সতের লক্ষ চোয়াত্তর হাজার সাত শত চোরনব্বই মণ, তথা প্রতি-ঘন্টায় ২৩,৪২,৪৬,৫৭,২৮৩ দুই খর্ব্ব তিন বৃন্দ বেয়াল্লিশ কোটি ছেচল্লিশ লক্ষ সাতান্ন হাজার দুই শত তিরেশী মণ জল বাষ্প হইয়া উঠিয়া থাকে ; তাহা না হইলে নিয়মিত প-রিমাণে বৃষ্টি হইত না। এই বিস্ময়জনক পরিমিত জলের কিয়-দংশ প্রাণিদিগের প্রশ্বাসহইতে তথা বৃক্ষাদির পত্রহইতে*

* বৃক্ষদিগেরও নিশ্বাস প্রশ্বাস আছে ; তাহা পত্রদ্বারা অন্তর্গত ও বহির্গত হয় ; এবং প্রশ্বসন-সময়ে বায়ুর সহিত কিঞ্চিৎ বাষ্প নির্গত হইয়া থাকে।

ও দগ্ধ-হওন-সময়ে কাষ্ঠাদিহইতে নির্গত হয়, অবশিষ্ট জল রৌদ্রদ্বারা আকর্ষিত হইয়া থাকে।

হিম-শিশির-বর্ষাদি আকাশাগত বারিমাত্রের কারণ বাষ্প; তদ্বিনা তাহার কিছুই উৎপন্ন হয় না, সুতরাং যে সকল কারণে বাষ্পের বৃদ্ধি হয় তাহাতে বৃষ্ট্যাদি-রও আধিক্য হয়। ঐ বাষ্প আবৃত স্থানাপেক্ষায় অনাবৃত স্থানে অধিক জন্মে, ও যে জল বাষ্প হইবে, তচ্চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি বায়ু ঐ জলাপেক্ষায় উষ্ণ থাকিলে বাষ্প শীঘ্র উৎপন্ন হয়। গভীর পাত্রাপেক্ষায় অগভীর পাত্রে ও বায়ুর সাহায্যে বাষ্প সত্বরে উত্থিত হইতে থাকে। এই প্রযুক্ত উষ্ণ দুগ্ধ বাটিতি শীতল করিতে হইলে এতদ্দেশীয় গেহিনীরা তাহা গভীর বাটীহইতে অগভীর পরালিতে ঢালিয়া থাকেন, তদভিপ্রায় এই যে গভীর পাত্রে দুগ্ধের যে অংশ শীতল-বায়ুর সহিত সংস্পৃষ্ট হয়, অগভীর পাত্রে তাহা তদপেক্ষায় অধিকাংশ বায়ু স্পর্শ করিয়া শীঘ্র শীতল হইবে; ঐ পরালির উপর বাতাস করিলে দুগ্ধের আন্দোলন হইয়া তাহার সর্ব্বত্র বায়ু স্পর্শ করে, তথা শীত কার্য্যও শীঘ্র সম্পন্ন হয়।

শৈত্যের বৃদ্ধিতে জল স্বভাবতঃ বাষ্প হইতে বিরত হয় না, প্রত্যুত বরফের গাত্রহইতে বাষ্প নির্গত হইতেছে দেখা যায়; পরন্তু জল ও বায়ুর উষ্ণতা তুল্য হইলে, তথা জল অপেক্ষায় বায়ু ১৫ ভাগাংশহইতে অধিক শীতল হইলে, বাষ্পোত্থিতির অত্যন্ত লাঘব হয়। বায়ু বাষ্পে পূর্ণসিক্ত হইলেও বাষ্প জন্মিবার হানি হয়; এই প্রযুক্ত বর্ষাকালে অত্যল্প বাষ্প জন্মিয়া থাকে।

বায়ু বাষ্পে পূর্ণসিক্ত হওন এক রহস্য ব্যাপার। ইহা অনায়াসেই অনুভূত হইতে পারে যে, যে বাষ্প সমুদ্রাদি-হইতে উত্থিত হয় তাহা বায়ুর সহিত মিশ্রিত থাকে; এবং ঐ বাষ্পের পরিমাণ-ভেদে বায়ুর আর্দ্রতার ভেদ হয়। ইহাও অনুভব-সাধ্য যে, বায়ু উত্তপ্ত থাকিলে বাষ্প তাহাতে মিশ্রিত থাকে, এবং বায়ু শীতল হইলে বাষ্প দ্রব হইয়া তাহাহইতে পৃথক্ হয়। পরন্তু ইহা আশু বোধ হয় না যে বায়ুর বিশেষ ক্ষমতা আছে, যাহাতে নির্দ্দিষ্ট পরিমাণে তাহাতে বাষ্প থাকিতে পারে, সেই পরিমাণের আধিক্য হইলে বাষ্প তাহাতে না থাকিতে পারিয়া দ্রব হয়। উত্তাপভেদে এই পরিমাণের ঈষৎ ভেদ হইয়া থাকে, কিন্তু ঐ পরিমাণ কেবল উত্তাপের বশীভূত নহে; যেহেতু অত্যন্ত শীতের সময়ে, যৎকালে বায়ু হিমা-নীর অপেক্ষায় দুই গুণ শৈত্য প্রাপ্ত হয় ও নিকটবর্ত্তি সমস্ত জল বরফ হইয়া প্রস্তরবৎ দৃঢ় থাকে, তৎকালেও সেই বায়ুতে বাষ্প দেখা যায়। কথিত হইয়াছে, শীতের আধিক্যে এই ক্ষমতার হ্রাস হয়, অর্থাৎ উষ্ণ বায়ুতে যে পরিমাণে বাষ্প থাকিতে পারে শীতল বায়ুতে সেই পরি-মাণে থাকিতে পারে না, সুতরাং বাষ্পপূর্ণ কোন উষ্ণ বায়ুকে শীতল করিলে তাহার কিঞ্চিৎ বাষ্প জল হইয়া নিপতিত হয়। অথবা কোন পৃথক্‌কৃত বায়ুতে বাষ্প মি-শ্রিত করিতে আরম্ভ করিলে প্রথমতঃ ঐ বাষ্প অনায়াসে মিশ্রিত হয়; কিন্তু কিয়ৎক্ষণ পরে বায়ু পূর্ণ সিক্ত হয়, তখন আর তাহাতে বাষ্প থাকিতে পারে না, সুতরাং তখন যে বাষ্প তাহাতে দেওয়া যায় তাহা উত্তাপের বৃদ্ধি

না করিলে দ্রব হইয়া যায়। গ্রন্থকারেরা কহেন যে, যে অবস্থায় কোন নির্দ্দিষ্ট উষ্ণ বায়ু, আর বাষ্প গ্রহণ করিতে পারে না তাহাই তাহার পূর্ণাসক্ততা। সেই পূর্ণসিক্ততা বায়ুর নির্দ্দিষ্ট উষ্ণতার অঙ্কে নির্ণীত করা যায়; অর্থাৎ যদ্যপি কোন সময়ে বায়ুর উষ্ণতা তাপমান-যন্ত্রের ৮০° অংশ হয় এবং তাহাকে ৭৫° অংশ পর্য্যন্ত শীতল করিলে তাহাতে আর সমস্ত বাষ্প না থাকিতে পারিয়া কিয়দংশ দ্রব হইতে আরম্ভ হয়। তাহা হইলে সেই ৭৫° অংশই প্রোক্ত বায়ুর পূর্ণসিক্ততার অঙ্ক। সেই বায়ুতে অধিক বাষ্প থাকিলে ৭৫° অংশে পূর্ণাসক্ততা না হইয়া ৭৬°, ৭৭°, ৭৮°, বা ৭৯°, অংশে, এবং বাষ্প অল্প থাকিলে ৭৫° অংশের অল্পে পূর্ণসিক্ততা হইতে পারে। সুতরাং বায়ুর পূর্ণাসক্ততার অঙ্ক কি তাহা জিজ্ঞাস্য কালে বায়ুর উষ্ণতা কি তাহা জানিতে পারিলে সেই বায়ুতে কি পরিমাণে বাষ্প আছে তাহা অনায়াসেই জানা যায়।

পূর্ণাসক্ততার এই বিবরণ বিহিতরূপে অনুধ্যান করিলে বোধ হইবে যে, উষ্ণতার লাঘব হইলেই বায়ুতে স্বভাবতঃ অনুক্ষণ যে বাষ্প মিশ্রিত হইতেছে তাহার কিঞ্চিৎ দ্রব হইয়া পড়িতে পারে; ফলতঃ তাহাই হইয়া থাকে। কিন্তু সেই দ্রব হইয়া পড়ন সর্ব্বদা সমরূপে হয় না; ক্রমশঃ শীতল হওয়া ও ঝটিতি শীতল হওয়া তথা অন্যান্য কারণেও দ্রব হওনের রূপান্তর হয়। অপর ঐ বাষ্প কদাপি শিশির, কদাপি কুজ্ঝটিকা বা কোয়াসা, কদাপি হিম, কদাপি বৃষ্টি এবং কদাপি শিলারূপে নিপতিত হয়। এতদ্দৃষ্টে ইহা অবশ্য অনেকের মনে অনুভূত হইতে

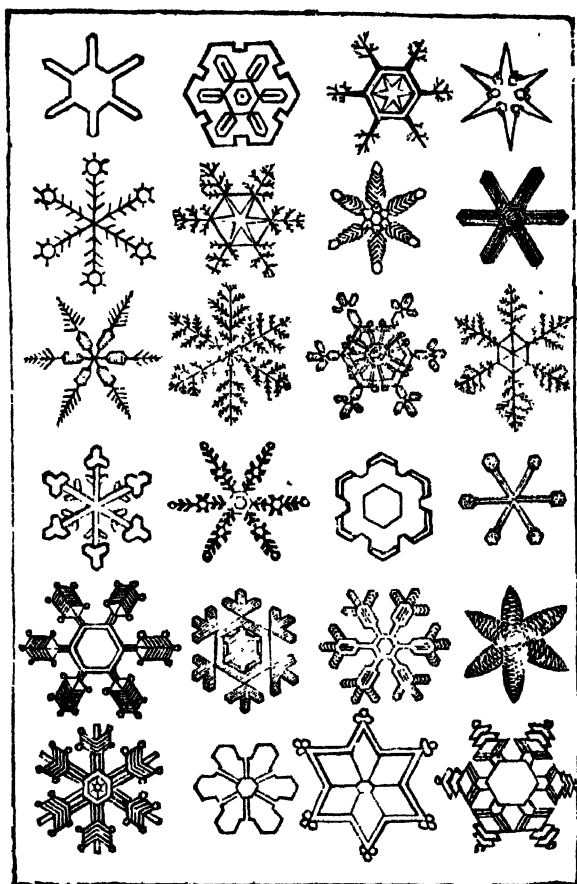
পারে যে, কেবল শৈত্যেই বাষ্প দ্রবত্ব প্রাপ্ত হয় না; তাহা হইলে সেই দ্রবপদার্থ সর্ব্বদা সমভাবাপন্ন হইত। তাহা না হইয়া হিম-শিশিরাদি রূপ ধারণ করাতে বাষ্পের পরিবর্ত্তন-বিষয়ে অন্য কারণের উল্লেখ হইয়া থাকে, এবং তন্মধ্যে এক প্রধান কারণ বিদ্যুৎ। আশু এ কথা অসম্ভব বোধ হইতে পারে; পরন্তু পরীক্ষাদ্বারা স্থিরীকৃত হইয়াছে যে শৈত্যাপেক্ষা বিদ্যুতে বাষ্পের অধিক পরিবর্ত্তন হইয়া থাকে। তাহার বিশেষ অনুভবার্থে এক দৃষ্টান্তের উল্লেখই যথেষ্ট হইতে পারে। সকলেরই বিদিত আছে যে এতদ্দেশে শীতকালে কদাপি হিমানী পড়ে না, অথচ চৈত্র বৈশাখে প্রবল গ্রীষ্মের সময়ে খেচর বাষ্প শীতে দৃঢ় হইয়া শিলারূপে নিপতিত হয়; তৎ সময়ের চপলার আধিক্যই সেই শিলার একমাত্র কারণ। অপর শিশিরের আধিক্যেই কোয়াসা; অথচ তাহা শীতের আধিক্যে উৎপন্ন না হইয়া প্রায় বসন্তের আরম্ভে ব্যক্ত হয়। তদ্দৃষ্টেও বাষ্পের পরিবর্ত্তন বিদ্যুজ্জাত বলা যাইতে পারে। অত্যন্ত গ্রীষ্মের সময় বৃষ্টি দৃষ্টে তাহার কারণ শীত ভিন্ন অন্য বলিয়া স্বীকার করিতে হয়। পরন্তু বিদ্যুদ্দ্বারা কি প্রকারে বাষ্প হিম-শিশির-বৃষ্ট্যাদি রূপ ধারণ করে তাহার আনুপূর্ব্বিক বিবরণ অদ্যাপি নিরূপিত হয় নাই; তদভাবে পাঠকবৃন্দের এইমাত্র স্মরণ করা কর্ত্তব্য যে বাষ্পের পরিবর্ত্তনে শীত অপেক্ষা বিদ্যুৎ বলবৎ কারণ, এবং তাহার ক্রমেই আমাদিগের হিম-শিশিরাদি উৎপন্ন হইয়া থাকে।

বাষ্পের পরিবর্ত্তনের প্রথম অবয়ব শিশির। রজনী-

যোগে যে সকল বাষ্প জলবিন্দু প্রায় অদৃশ্য ভাবে আসিয়া ভূমণ্ডল আবৃত করে, তাহাই ঐ শিশির শব্দের বাচ্য। শীতল অথচ পরিষ্কার রাত্রিতে তাহা অধিক পড়িয়া থাকে, এবং পতন-সময়ে অনাবৃত ভূমিই বিশেষ মনোনীত করে। এই প্রযুক্ত নগরাপেক্ষা ক্ষেত্রোপরি অধিক শিশির দৃষ্ট হয়। দ্রব্যের জাতিভেদেও তদুপরি শিশির পড়িবার প্রভেদ হইয়া থাকে। ইহা প্রত্যক্ষসিদ্ধ আছে যে মৃত্তিকা-পেক্ষা বৃক্ষ ও পত্রে অধিক, মাড়ান ভূমি অপেক্ষা বালুকায় অধিক, ধাতু অপেক্ষায় গ্লাসে অধিক, এবং কাষ্ঠের গুঁড়ি অপেক্ষায় কুচায় অধিক শিশির পতিত হয়। যে সকল পদার্থহইতে তাপ অনায়াসে বিকীর্ণ হয়, অথচ একাংশহইতে অন্যাংশে সহজে সঞ্চালিত হয় না, তাহার উপর অনায়াসেই শিশির জমে; তন্নিমিত্তই ধাতু অপেক্ষা গ্লাসে অধিক এবং গ্লাস অপেক্ষা জীবজ পদার্থে ততোধিক শিশির দৃষ্ট হয়। জীবজ দ্রব্য চূর্ণ থাকিলে ঐ ফল বিশেষ-রূপে প্রত্যক্ষ হইয়া থাকে। ইহার কারণ এই যে জীবজ দ্রব্য তাপের বিশেষ বিকীর্ণকৃৎ; সেই বিকিরণে যে তাপ কোন জীবজ দ্রব্যের গাত্রহইতে নির্গত হয় উক্ত দ্রব্য তাপাসঞ্চালক হওয়া প্রযুক্ত ঐ তাপের স্থান পূরণার্থে দ্রব্যের মধ্যহইতে গাত্রে অনায়াসে তাপ আসিতে পারে না, সুতরাং গাত্র অত্যন্ত শীতল হইয়া শিশিরকে আহ্বান করে।

পূর্ব্ব-বিবরণে অনুভূত হইবে যে বায়ু যত অধিক সিক্ত থাকে, তত অধিক শিশির পড়িবার সম্ভাবনা; কারণ অধিক সিক্ত বায়ু অতি শীঘ্রই তাহার অন্তর্গত বাষ্পের

কিয়দংশকে পরিত্যাগ করে; তথা বায়ুতে অধিক বাষ্প না থাকিলে অধিক শিশির হইবার উপায় নাই। ইউরোপখণ্ডে অধিক শিশির দেখিলেই লোকে বৃষ্টির সম্ভাবনা করে, যেহেতুক তখন তাহারা নিশ্চয় জ্ঞাত হয় যে বায়ুর উদ্বৃত্ত বাষ্পের সমস্ত শিশিররূপে পড়িতে না পারিয়া কিয়দংশ বৃষ্টিরূপে নিপতিত হইবে। মরুভূমিতে জলাভাব, তদ্ধেতুক তদুপরিস্থ বায়ু অতি শুষ্ক থাকে; সুতরাং তথায় প্রায় শিশির দেখা যায় না।

শীতের বৃদ্ধিতে যখন পৃথিবী বরফ হইতেও কিঞ্চিৎ অধিক শীতল হয়, তখন শিশির জমিয়া অতি ক্ষুদ্র ২ শুক্ল কণারূপে নিপতিত হয়, তাহার নাম "তুষার"। ঐ তুষারকণার প্রকৃত রূপ লবণের দানার সদৃশ। তাহা নানাবিধ অপূর্ব্ব সুন্দর অবয়বে দ্রব্যোপরি সংস্থিত হইয়া থাকে। যদিচ তাহার ক্ষুদ্রত্ব প্রযুক্ত তথা বহুকণা একত্র সংহত থাকা প্রযুক্ত তাহা সামান্য চক্ষে কণারাশির ন্যায় বোধ হয় না; কিন্তু অণুবীক্ষণের সাহায্যে তাহার প্রকৃত রূপ দৃষ্ট হইতে পারে। ঐ রূপের আদর্শ পর পৃষ্ঠায় দর্শিত হইয়াছে, তাহা যে অতি রম্য ইহার বর্ণন করাই বাহুল্য। তুষার শিশিরের গাঢ় ও অত্যন্ত শীতল অবস্থা; সুতরাং যে সকল কারণে শিশিরের লাঘব হয় তাহাতে তুষারের বিশেষ লাঘব, ও যাহাতে শিশিরের বৃদ্ধি করে তাহাতে তুষারের বৃদ্ধি করিবে, ইহা অবশ্য সম্ভাব্য। ইউরোপখণ্ডে অত্যন্ত শীতের পর কিঞ্চিৎ উষ্ণতা ও দক্ষিণ বাতাস হইলেই তুষারের বৃদ্ধি হয়। ঐ তুষারে বৃক্ষ লতা পর্ব্বতাদি এক উজ্জ্বল শুক্ল স্তরে আবৃত হয়, তাহা দেখিতে অতীব মনোহর।

তুষার ও হিমানীর দানা।

শিশির দানাবিশিষ্ট না হইয়া ঘন ধূমের সদৃশ হইলে তাহাকে "কুজ্ঝটিকা" শব্দে কহা যায়; তাহার অপরাভিধান "কোয়াসা"। বায়ু পূর্ণসিক্ত হইলে পর যে বাষ্প উদ্বৃত্ত হইয়া পড়ে, তাহাই কোয়াসা; ফলতঃ তাহা গাঢ় বাষ্প মাত্র। যেখানে ভূমি সিক্ত ও উষ্ণ এবং বায়ু অত্যন্ত সিক্ত ও

শীতল হয় সেই খানেই কুজ্‌ঝটিকার বৃদ্ধি দেখা যায়। বায়ু শুষ্ক থাকিলে কুজ্‌ঝটিকা হইবার সম্ভাবনা নাই; সুতরাং মরু-ভূমিতে তাহা প্রত্যক্ষ হইবার নহে। সমুদ্রতটে ভূমি সর্ব্বদা সিক্ত থাকে, এবং তথাকার বায়ুও সমুদ্রোত্থিত বাষ্পে পরি-পূর্ণ, এই প্রযুক্ত তথায় কোয়াসারও বাহুল্য দেখা যায়। পর্ব্বতগাত্রেও কুজ্‌ঝটিকার আধিক্য আছে, এবং তৎপ্রযুক্তই "পর্ব্বতো বহ্নিমান্ ধূমাৎ" বাক্যের গৌরব রক্ষা পায়।

কুজ্‌ঝটিকা ভূমি স্পর্শ না করিয়া উচ্চে নভোমণ্ডলে ভাসমান থাকিলে তাহা মনুষ্য-নয়নে অবশ্য মেঘের ন্যায় বোধ হইবে, ফলতঃ মেঘ তাহাই বটে। উক্তরূপে জল বাষ্প হইয়া ক্রমে আকাশে ভ্রমণ-সময়ে কোন বিশেষ-কারণ-প্রভাবে কিঞ্চিৎ গাঢ় হইলেই মেঘ হইল; এবং তন্নিমিত্তই মহাকবি কালিদাস বর্ণন করিয়াছেন, "ধূমজ্যোতিঃসলিলমরুতাং সন্নিপাতঃ ক্ব মেঘঃ"। পরন্তু কি কারণের বিশেষ প্রক্রিয়াতে মেঘ হয়, এবং মেঘ হইয়া তদবস্থায় বহুকাল আকাশে বিচরণ করে, দ্রব হইয়া ভূমিতে পতিত হয় না; তাহার বিবরণ অদ্যাপি সবিশেষ নিরূপিত হয় নাই; কেবল এই মাত্র স্থির হইয়াছে, যে শি-শিরের উৎপাদনে যে প্রকার বিদ্যুৎ কারণীভূত হয় মেঘ-পক্ষেও তাহা অবশ্য কারণ বটে। মেঘ বিদ্যুতের প্রধান আবাসস্থান, তাহাতে বিদ্যুৎ যে প্রচুর পরিমাণে দৃষ্ট হয় অন্যত্র কদাপি তদ্রূপ দেখা যায় না, অতএব সেই বিদ্যুৎ যে মেঘের উৎপাদন বিচরণ ও দ্রব হওনের সা-হায্য করিবে ইহা অসম্ভব নহে। পরন্তু তাহার পূর্ব্বাপর ক্রম কি প্রকারে প্রকাশ হয় তাহা আমরা জ্ঞাত নহি।

সে যাহা হউক মেঘ যে ভূমির প্রাকৃত-ধর্ম্মভেদের এক প্রধান কারণ তাহা বলা বাহুল্য। মেঘহইতেই বৃষ্টি এবং সেই বৃষ্টিতে দেশের উর্ব্বরত্বের ভেদ হইয়া জীব জন্তুর প্রভেদ করে। মেঘের অভাব হইলে বৃষ্টি হয় না এবং বৃষ্টির অভাবে সমস্ত ভূমণ্ডল মরুভূমির সদৃশ হইত, অপর জীবের আবাস-যোগ্য থাকিত না। অপর মেঘ আমাদিগের চন্দ্রাতপ-বিশেষ; তাহা সূর্য্য ও ভূমণ্ডলের মধ্যে ভাসমান থাকাতে সূর্য্যের অত্যন্ত প্রখর কিরণ ভূমিতে আসিয়া তৃণাদির বিনাশ নিবারণ করে, এবং পৃথিবীর বিদ্যুৎ আকর্ষণ করত আমাদিগের অনেক হিত সাধন করে।

যাঁহারা ১২ প্রকরণে ভূমণ্ডলের কত দূর পর্য্যন্ত বায়ু ব্যাপ্ত আছে তাহা পাঠ করিয়াছেন এবং পদার্থ-বিদ্যায় ভার ও মাধ্যাকর্ষণের ধর্ম্ম জ্ঞাত হইয়াছেন, তাঁহারা অনায়াসে অনুভব করিতে পারেন যে, মেঘ-রূপী বাষ্প কদাপি পৃথ্বীহইতে বহুদূরে উত্থান করিতে পারে না। পরীক্ষাদ্বারা নিরূপিত হইয়াছে যে, কোন মেঘ চারি জ্যোতির্বিদ ক্রোশের ঊর্দ্ধে দৃষ্ট হয় না। অতি উচ্চ পর্ব্বতের শিখর-সকল প্রায় মেঘের আবাসহইতে উচ্চ। মনুষ্য তদুপরি আরোহণ করিলে ঊর্দ্ধহইতে অধোদেশে মেঘের প্রতি দৃষ্টি করে, তাহার মস্তকোর্দ্ধে মেঘ দৃষ্ট হয় না। এই প্রযুক্ত সিমলার পর্ব্বতহইতে লোকে সর্ব্বদা গিরিমূলে বৃষ্টি হইতেছে দেখিতে পায়, তখন তাহাদের নিকট কোন মেঘ বা বৃষ্টি হয় না। ঐ মেঘ সূক্ষ্ম ও অল্প বিদ্যুদ্-বিশিষ্ট থাকিলে

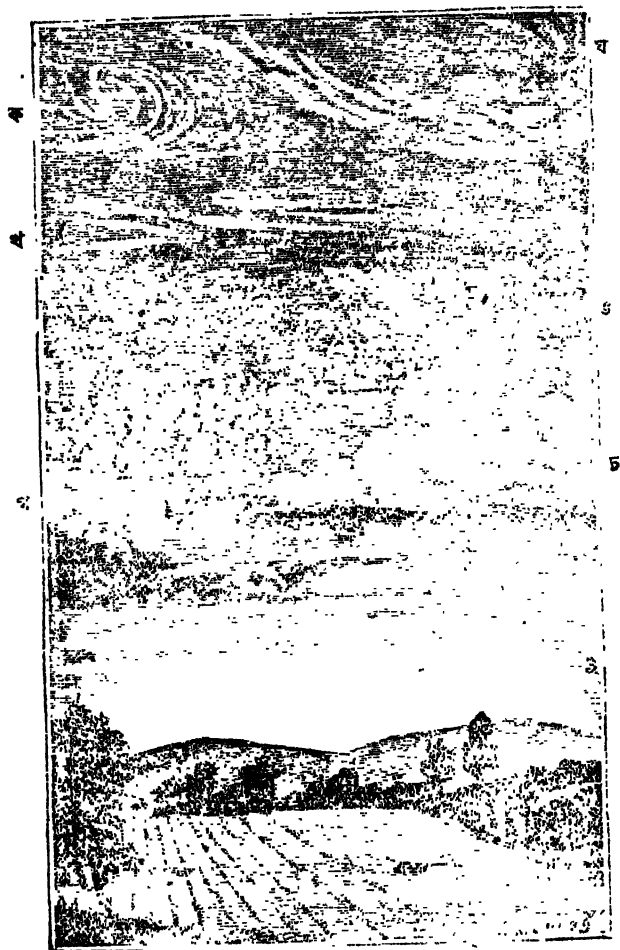
উচ্চে থাকে, কিন্তু গাঢ় অথবা অত্যন্ত বিদ্যুদ্-বিশিষ্ট হইলে অবতরণ করিয়া পৃথ্বীর ১০০০—১২০০ বা ১৫০০ হস্ত নিকট আইসে। কোন ২ মেঘ ভূমি স্পর্শ করিয়াছে বোধ হয়। পরন্তু সচরাচর এক জ্যোতিষি ক্রোশোর্দ্ধই মেঘের বিচরণ-স্থান।

মেঘের সামান্য বর্ণ ধূম-সদৃশ, কিন্তু সূর্য্যালোক-প্রভাবে সময়ে২ তাহার বিবিধ বর্ণ দৃষ্ট হয়। মধ্যাহ্নে নীলাক্ত উজ্জ্বল বর্ণই প্রসিদ্ধ; কিন্তু সূর্য্যোদয় ও সূর্য্যাস্ত সময়ে রক্ত-পীত-নীল-সৌবর্ণাদি বিবিধ বর্ণে মেঘকে আরঞ্জিত করে। এই বর্ণের কারণানুসন্ধায়ীরা কহেন যে, সূর্য্যালোকের শুক্ল কিরণ মেঘরূপীবাষ্পকণার মধ্যদিয়া গমনসময়ে সপ্ত বিভিন্ন বর্ণের কিরণে পৃথক্ হয়। তন্মধ্যে জলবিন্দু-মধ্যদিয়া যাইতে হইলে নীল-হরিদাদি বর্ণের কিরণ অধিক বক্র হইয়া দূরে বিক্ষিপ্ত হয়; রক্ত পীত ও নাগরঙ্গ বর্ণের কিরণ ঈষৎ বক্র হওত অন্য মেঘোপরি নিপতিত হইয়া তাহাকে আপন২ বর্ণে রঞ্জিত করে। শুক্লালোক যে এই প্রকারে পৃথক্ হইয়া থাকে, তাহা একটা ঝাড়ের কলমের মধ্যদিয়া আলোক নিঃসৃত করাইলেই প্রত্যক্ষ হয়; জলবিন্দুর মধ্যদিয়া গমন-সময়েও যে তদ্রূপ হইবে, ইহা অবশ্য সম্ভাব্য বটে; ফলে অবস্থা-বিশেষে তাহাতেই ইন্দ্রধনু উৎপন্ন হয়।

মেঘের গতি বায়ুদ্বারা উৎপন্ন হয় ইহা অবশ্য অনু-মানসাধ্য, কিন্তু অনেকের প্রত্যক্ষ হইয়াছে যে, অতি সন্নিকটস্থ দুই মেঘখণ্ড বিপক্ষ-দিগে গমন করিয়া পরস্পর আহত হয়, এবং কদাচিৎ ঐ আহননে উভয়েই লুপ্ত হইয়া যায়। এ ঘটনা বায়ুর সাধ্য নহে, যে হেতু অত্যন্ত

সন্নিকটে বিপক্ষ বায়ুর স্রোত হওয়া সম্ভব নহে; বিশেষতঃ উক্ত মেঘ-খণ্ডদ্বয়ের চতুর্দ্দিগ্‌বর্ত্তি অন্য খণ্ডসকল সেই সময়ে অচল বোধ হয়। অপর, অনেক সময়ে বায়ু-স্রোতঃ সত্ত্বেও কোন২ মেঘখণ্ড অনেক ক্ষণ অচল হইয়া থাকে। এই সকল ঘটনাকে বিদ্যুতের কার্য্য বলিয়া মানিতে হইবে; তদ্ভিন্ন ইহা সম্ভব হয় না।

কবিরা মেঘকে কামরূপী বলিয়া বর্ণন করেন ("কাম-রূপম্ মঘোনঃ" কালিদাস)। তাহার আকৃতির নিরূপণ করা সহজ ব্যাপার নহে। পরন্তু মেঘের যে সকল আকৃতি দৃষ্ট হইয়াছে, তৎসমুদায়ে প্রতীত হয় যে, বায়ুতে ধূম বিকীর্ণ হইবার যে রীতি, মেঘেরও সেই রীতি, এবং তদ্রীত্যনুসা-রেই তাহার সমস্ত অবয়ব উৎপন্ন হয়। গ্রন্থকারেরা এই সকল লক্ষণের আলোচনা করিয়া মেঘের তিন আকৃতি নির্দ্দিষ্ট করেন, তাহাদিগের নাম (১) অলক, (২) স্তূপ, ও (৩) স্তর। ইহার পরস্পরের সঙ্করে অপর চারি অব-য়ব হইয়া থাকে; তাহারা (১) অলকস্তূপ, (২) অলকস্তর, (৩) স্তূপস্তর, ও (৪) বর্ষপ্রদ নামে প্রসিদ্ধ। ইহার পরিবর্ত্তে সংস্কৃত আচার্য্যেরা সম্বর্ত্ত আবর্ত্ত পুষ্করাদি নামে মেঘের বিভিন্নতা নির্দ্দেশ করিয়াছেন। ঐ সকল নামের বিশেষ লক্ষণ আমরা জ্ঞাত নহি, অতএব এ স্থলে কেবল প্রাগুক্ত সপ্ত-প্রকার মেঘের সার বিবরণ নিরূপিত করা গেল।

প্রথম, অলক মেঘ। "অলক শব্দের অর্থ চূর্ণিত কুন্তল, যে সকল মেঘ আকাশে তদাকারে অথবা বিক্ষিপ্ত কার্পা-সের ন্যায় দৃষ্ট হইয়া থাকে, তাহাদিগের নাম "অলক।" উক্ত জলদজাল কখন প্রলম্বিত কেশ-শ্রেণীবৎ কখন বা

THE PRINCIPAL MODIFICATIONS OF CLOUDS.

মেঘের আকৃতি।

ক চিহ্নে অলক, খ চিহ্নে স্তর, গ চিহ্নে স্তূপ, ঘ চিহ্নে অলক-স্তূপ, ঙ চিহ্নে অলক-স্তর, চ চিহ্নে স্তূপ-স্তর।

কুঞ্চিত-চিকুরাকারে নভোদেশের শোভা করিয়া থাকে। ঐ সকল মেঘ বাত্যা বর্ষা প্রভৃতি বিহীন সুন্দর সময়ে দেখা যায়, এবং তাহাদিগের উদয়ে নিশ্চয় হয়, কিয়ৎকাল আকাশের ভাব তদ্রূপ প্রশান্ত থাকিবেক। পরন্তু যদ্যপি তাহারা প্রথমে উচ্চদেশে উদিত হইয়া পশ্চাৎ অবনত এবং ঘনীভূত হইতে থাকে, আর এই রূপ ভাব যদ্যপি দুই দিবস সন্ধ্যাকালে উপর্য্যুপরি দৃষ্ট হয়, তবে নিশ্চয় বাত্যা প্রভৃতির সম্ভাবনা হইবেক। আব যে দিগে উক্তরূপে মেঘোদয় হইবেক, তাহার বিপরীত দিক্‌হইতে উক্ত বাত্যা আগত হইবেক। অপিচ যদ্যপি তাহা প্রলম্বিত সূক্ষ্ম রেখাকারে বিস্তৃত হয়, তবে তদ্দিগে বায়ু প্রবাহিত হইবার সম্ভাবনা। আর যদি দীর্ঘ রেখাহইতে ফলকাকারে আয়ত হইয়া বর্ষপ্রদ মেঘের রূপ ধারণ করে, তবে কিয়ৎকাল নিরবচ্ছিন্ন বর্ষা প্রতীক্ষা করা যাইতে পারে। পরন্তু যদ্যপি ক্রমশঃ ঊর্দ্ধে উন্নত হইয়া অলকাকারেই থাকে এবং তাহার আকারগত বৈলক্ষণ্য না হয়, তবে কিছু কালের নিমিত্ত পূর্ব্বোক্ত-প্রকার সুদিন থাকিবেক, এমত প্রত্যাশা করা যায়।"

"দ্বিতীয় প্রকার মেঘের নাম স্তূপ, যে হেতুক তাহা স্তূপাকারে সংহত হয়। এই মেঘ প্রথমতঃ অতি স্বল্পমাত্রায় দেখা দেয়, পরে ক্রমশঃ বৃদ্ধি পাইতে থাকে। স্তূপাম্বুদ আকাশের নিম্ন প্রদেশে জন্মিয়া পৃথিবীতে প্রবাহিত বায়ুর ঊর্দ্ধে যে পবন-প্রবাহ আছে, সেই প্রবাহে সঞ্চালিত হইয়া বেড়ায়। যেরূপ নিয়মে মধুচক্র নির্ম্মিত হয়, ইহার আকৃতিও তদ্রূপ নিয়মে পরিবর্দ্ধিত হইয়া থাকে,

প্রথমে আকাশে ক্ষুদ্র এক মেঘ দেখা যায়, সেই মেঘপিণ্ড পশ্চাৎ বৃদ্ধি পাইয়া আকাশ আচ্ছন্ন করে; পরিবর্দ্ধিত উক্ত মেঘরাশির তলভাগে বিষমাকার পাটবৎ দেখায়, উপরিভাগে বর্ত্তুলাকার রাশি রাশি কার্পাস-পিণ্ডের ন্যায় শোভা পায়। যদি উক্ত-প্রকার মেঘ সকৃৎ সকৃৎ সংহত হইতে থাকে, আর যদ্যপি তাহা বেলা দুই প্রহরের সময় উদিত হইয়া সূর্য্যাস্তের সময় অদৃশ্য হয়, তবে সুদিন সদ্ভাবের সম্ভাবনা। কিন্তু যদি তাহারা ক্ষণে ক্ষণে এবং আকস্মিকরূপে পরিবর্ত্তিত হয়, ও কার্পাস-পিণ্ডসকল ভাঙ্গিয়া সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম রেখায় পরিণত হইয়া যৌগিক আকার-সমূহ ধারণ করে, তবে তাহা বৃষ্টির লক্ষণ, ইহা জানা কর্ত্তব্য। পরন্তু যদি ঐ মেঘ সূর্য্যাস্তের সময় উদিত হইয়া ক্রমশঃ বৃদ্ধিযুক্ত হয়, তবে রাত্রিতে ঝড় এবং বজ্র নির্ঘোষের সম্ভাবনা।"

"তৃতীয় মেঘের নাম স্তর। স্তর শব্দ স্তৃধাতুহইতে উৎপন্ন। উক্ত ধাতুর অর্থ ছাড়া, সুতরাং যে সকল মেঘ ছাড়া ছাড়া ভাবে ভূমি এবং জলাশয়াদির উপর ঘূর্ণায়মান থাকে, সেই সকল মেঘকেই স্তর শব্দে কহে। উক্ত প্রকার মেঘ পর্ব্বত-কন্দরে এবং হ্রদাদির উপর প্রায় দেখা যায়। যদি ঐ মেঘ ক্রমে স্তূপাকার ধারণ করিয়া ঊর্দ্ধে উঠিয়া নিমীলিত হইয়া যায়, তবে বৃষ্টি বাত্যাদির সম্ভাবনা নাই, কিন্তু যদি স্তূপাখ্য-মেঘমালা অবনত হইয়া স্তরমেঘে মিশ্রিত হয়, তবে সেই দিন নিরানন্দকর দুর্দ্দিন হইয়া উঠিবে।" (এডুকেশন গেজেট, ৯ নবেম্বর, ১৮৬০)।

অর্লকস্তর। ইহার নামেই এই জাতীয় মেঘের অবয়ব অনুভূত হইবে। ইহা আদৌ অলকরূপে উৎপন্ন হয়, এবং পরে স্তরের সহিত মিশ্রিত হইয়া যায়। ইহা অধিক স্থূল বোধ হয় না; প্রত্যুত ইহার স্থূলতা অল্প, কিন্তু বিস্তার অধিক। বায়ু ও অন্য কারণে কখন কখন ইহার আকারের কিঞ্চিৎ ভেদ হইয়া ইহা সমস্ত নভোমণ্ডলে গাজ কাপড়ের ন্যায় বিস্তৃত হইয়া রহিয়াছে, বোধ হয়। কোন কোন সময়ে এই জাতীয় মেঘের খণ্ড ভিন্ন ভিন্ন সারিতে বিস্তৃত থাকে।

"অলক মেঘ যদি সমপাটে শয়িত হইয়া পার্শ্বাপার্শ্বিভাবে পরস্পর আকর্ষণ করে, তবেই অলক-স্তর সঞ্জাত হয়। তাহাদিগের গঠন নানা প্রকারে পরিণত দেখা যায়, কোন কোন সময়ে একদিক্‌গত সমান্তর মধ্যস্থূল অর্গলবৎ দৃষ্ট হয়, কিন্তু সমুদায় অন্তরাল ভাগে সূক্ষ্মাকার ঘটে। অক্ষর বিশিষ্ট কাষ্ঠের ন্যায় উক্ত মেঘ বিবিধ অঙ্কে পরিশোভিত হইয়া থাকে। অলকস্তর মেঘ সকল বৃষ্টি বা বাত্যার পূর্ব্বে উঠিয়া থাকে, তাহারা যত নিবিড় এবং স্থায়ী হইবেক, ততই বৃষ্টি বা ঝড়ের নৈকট্য জ্ঞাপন করিবেক। কখন কখন অলকস্তূপ এবং অলকস্তর সমকালে আকাশে প্রকাশ পাইয়া থাকে, আর দুই বিভিন্ন দল সেনাবৎ পরস্পর আক্রমণ করিয়া থাকে, সেই সময়ে অতি বেগে তাহাদিগের পূর্ব্বরূপ-পরিবর্ত্তন এবং অচির-স্থায়ি নূতন দেহ ধারণ দর্শনে মনোমধ্যে চমৎকারের আবির্ভাব হয়; এই রূপ কিয়ৎকাল হইলে পর যে আকারধারি মেঘের পুষ্টি-বর্দ্ধন-মতে প্রাবল্য হইয়া উঠে, সেই

মেঘের আকার অনুসারে আকাশের ভাব নির্ণয় করা যাইতে পারে। অলকস্তর উদয়েই সূর্য্য এবং চন্দ্রের মণ্ডলরেখা প্রকটিত হয়, এই নিমিত্ত সূর্য্য বা চন্দ্রমণ্ডল পরে বৃষ্টি বাত্যাদির প্রতীক্ষা করা যায়।”

অলকস্তূপ। পূর্ব্বোক্ত মেঘ যখন বায়ুতে ছিন্ন ভিন্ন হইয়া সমস্ত নভোমণ্ডলে ক্ষুদ্র২ খণ্ডে বিস্তৃত হয়, তখন বোধ হয় যেন উজ্জ্বল শুক্লবর্ণ মেঘস্তরকে কোদলাইয়া আকাশকে আচ্ছন্ন করিয়াছে। কদাপি অলকস্তূপ বিচ্ছিন্ন হইয়া অলকস্তর প্রস্তুত করিয়াছে দেখা যায়। কোন কোন সময়ে এই জাতীয় মেঘ এত সূক্ষ্ম হয় যে, তন্মধ্য-দিয়া সূর্য্যগাত্রের চিহ্ন দৃষ্ট হইয়া থাকে। ইহা এবং অলকস্তর অতি উচ্চে বিচরণ করে।

“অলকস্তূপ-মেঘমালার বিশেষ এই যে, তদুদয়ে আ-কাশের অতি মনোহর শোভা হইয়া থাকে, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অলক এবং স্তূপাকারে নীরদনিকর নানাভাবে শূন্য-দেশের ঊর্দ্ধ বা অধো ভিন্ন ভিন্ন প্রদেশে বিচরণ করিতে থাকে, সেই সকল স্বল্পতনু-মেঘের পরস্পর সংমিলন প্রায় দৃশ্য হয় না। গ্রীষ্মকালে যদ্যপি ঐ জলদজাল আকাশের উচ্চদেশে বিভঙ্গিত এবং বিভিন্ন আকারে উড্ডীয়মান হয়, তবে গ্রীষ্মাতিশয্য হইবার সম্ভাবনা। পরন্তু যদ্যপি তা-হারা শূন্যের নিম্ন-প্রদেশে সঞ্চারিত হইয়া অলক-স্তরবৎ শোভা পায়, তবে বৃষ্টি প্রতীক্ষণীয়া।”

স্তূপস্তর। কোন বিস্তৃত দীর্ঘ ধূমস্তরের উপর উন্নত রাশি রাশি বাষ্প স্তূপকে স্তূপস্তর কহা যায়। সবজ্র ঝড়ের প্রাক্কালে ইহা প্রত্যক্ষ হয়, এবং বোধ হয় যেন

বায়ুতে স্তূপ-নামক মেঘকে সংহত করিয়া ইহা প্রস্তুত করিয়াছে। কদাপি ইহার মধ্যে অলকস্তর মেঘ দৃষ্ট হয়, এবং বোধ হয় যেন শেষোক্ত মেঘ পূর্ব্বোক্তকে পরিবিদ্ধ করিয়াছে। ইহার স্তূপসকল প্রায় অতি বৃহৎ বৃহৎ হইয়া থাকে।

"এই মেঘ অলকস্তর মেঘের উদয় কালেও দৃশ্যমান হয়; স্তূপস্তরের পর্ব্বতবৎ শরীরের আপাদ মস্তক প্রলম্বিত অস্পষ্ট রেখায় অলকস্তর শোভা পাইয়া থাকে। যেরূপ সমুদ্র-গর্ব্ভে বা প্রকাণ্ড নদ বা হ্রদ-মধ্যে তরণী-আরোহণে পরিভ্রমণ-সময়ে দূরবর্ত্তি অতি বিচিত্র-বৃক্ষ-বল্লী-বিলসিত বন বা উচ্চতম অবিরল গিরিশ্রেণী নয়ন-পথে পতিত হয়, স্তূপস্তর-ঘটাও তদ্রূপাকারে দৃষ্ট হইয়া থাকে।"

"স্তূপস্তর মেঘ যদ্যপি আকাশের ঊর্দ্ধ দেশে উঠিয়া কার্পাসরাশিবৎ হইয়া যায়, তবে সুদিন সম্ভোগের উপ-যোগিতা; কিন্তু তাহা অলকস্তররূপে পরিণত হইলে অসুখকর সময়াগমের সম্ভাবনা। আর যদ্যপি উচ্চ দেশে উন্নত বা কার্পাসরাশিবৎ পরিণত না হইয়া নিম্ন প্রদেশে অবনত হইয়া বর্ষপ্রদ মেঘের আকার ধারণ করে, তবে ঝঞ্ঝাপাতসহকারী বাত্যা প্রভৃতি দৈবদুর্য্যোগ হইবেক।"

বর্ষপ্রদ। উপরোক্ত ষট্-প্রকার মেঘের পরস্পর মিলনে এক-প্রকার ঘোর ভস্ম-বর্ণের মেঘ উৎপন্ন হয়, তাহাতে আকারের বিশেষ ভেদ থাকে না। স্তূপস্তর-হইতেই ইহা সর্ব্বদা উদ্ভূত হয়, এবং তাহার পরি-বর্দ্ধন-সময়ে প্রায় নীল বা কৃষ্ণ বর্ণ হইয়া যায়, এবং

ঐ বর্ণের পরিবর্ত্তন হইয়া ঈষৎ কটা হইলেই বর্ষপ্রদ মেঘ সম্পূর্ণ হইয়া বৃষ্টির আরম্ভ করে। কদাপি কৃষ্ণ বর্ণের সমুদায় পরিবর্ত্তন হইবার পূর্ব্বেই বৃষ্টির আরম্ভ হয়, কিন্তু কদাপি অত্যন্ত প্রবল বায়ুতে ইহাকে বর্ষিবার পূর্ব্বেই বিচ্ছিন্ন করিতে পারে, তাহা হইলে আর বৃষ্টি হয় না। কোন কোন সময়ে একেবারেই বর্ষপ্রদ উৎপন্ন হয়, তাহার প্রাগবস্থায় কৃষ্ণ বর্ণ দৃষ্ট হয় না।

"এই মেঘ দূরবর্ত্তী থাকিলে ইহার প্রকৃতি উত্তমরূপে জানা যায়, সামান্যতঃ সুনিবিড় স্তর মেঘফলকের উপর স্তূপ ও অলক রাশি দৃষ্ট হইয়া থাকে। আকাশের মধ্য-পথ-দিয়া যখন এই মেঘ দ্রুতবেগে গমন করে, তখন মধ্যে মধ্যে ছিন্ন ভিন্ন হইলে পর স্তরাস্তর্ভাগ দিয়া অলক এবং স্তূপ মেঘের লঘু দেহসকল পরিদৃষ্ট হয়। বর্ষপ্রদ ঘন ঘনরূপে সংহত হইলে বারি, তুষার বা শিলাবৃষ্টির সম্ভাবনা। যদি তাহা ঝড়ের সহিত উদিত হইয়া রাশি রাশি কৃষ্ণ বর্ণ সঙ্ঘটিত হয়, তবে বজ্রপাত এবং শিলা-বৃষ্টির প্রতীক্ষা করা যায়। আর উক্ত মেঘ যে দিগে সূর্য্য থাকে, তাহার বিপরীত দিগে থাকিলে ইন্দ্রধনু আবির্ভূত হয়।" (এডুকেশন গেজেট, ১৭ নবেম্বর, ১৮৬০)।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। উষ্ণতা সম্বন্ধে কঠিন ও তরল পদার্থে কি ধর্ম্মভেদ আছে?
২। বাষ্প হইবার কারণ কি?
৩। পৃথ্বীমণ্ডলে কি পরিমাণে বৃষ্টি হয়?
৪। বৃষ্টির জল কোথাহইতে সঞ্চিত হয়?
৫। কোন্ কোন্ কারণে বাষ্প-জননের সাহায্য করে?

৬। পূর্ণসিক্ততা কাহাকে বলে?
৭। কোন্ কালে সর্ব্বাপেক্ষা অধিক বাষ্প জন্মে, এবং তাহার কারণ কি?
৮। পূর্ণসিক্ততাবস্থার অধিক বাষ্প কোন্ বায়ুতে সংযোজিত করিলে কি হয়?
৯। শিশির কি? এবং তাহার কখন্ বৃদ্ধি এবং কখন্ হ্রাস হয়?
১০। শিশিরের কারণ কি?
১১। কোন্ দ্রব্যে অধিক এবং কাহার উপর অল্প শিশির পড়ে?
১২। তুষার ও তাহার ধর্ম্ম কি?
১৩। কুজ্‌ঝটিকা কাহাকে বলে?
১৪। মেঘ কি এবং তাহার বর্ণের কীদৃশ ভেদ হইয়া থাকে?
১৫। কত উচ্চে মেঘ আছে? ঐ উচ্চতার হ্রাস-বৃদ্ধি হয়, কি না?
১৬। মেঘের গতির কারণ কি?
১৭। মেঘের আকার কয় প্রকার?
১৮। অলকস্তর কাহাকে বলে? এবং তদ্দৃষ্টে বায়ুর অবস্থা কি রূপ থাকিবে, অনুভূত হয়?
১৯। স্তূপস্তর প্রভৃতি মেঘের সম্বন্ধেও পূর্ব্ববৎ প্রশ্ন জিজ্ঞাস্য।

চতুর্দ্দশ প্রকরণ।

বৃষ্টির বিবরণ।

বর্ষপ্রদ মেঘহইতে বৃষ্টির উৎপত্তি হয়, এবং বৃষ্টিতে বসুন্ধরা সিক্তা হইয়া শস্যশালিনী হইয়া থাকে; অতএব বর্ষপ্রদ মেঘকে আমাদিগের বিশেষ উপকার-জনক কহিতে হইবে। ইহাহইতে যে পরিমাণে বারি বৃষ্ট হয়, তদনুসারে আমাদিগের জীব-

নাবলম্বন উৎপন্ন হইয়া থাকে; বৃষ্টির অন্যথা হইলে তাহার ব্যাঘাত হয়। এই প্রযুক্ত বায়ুস্থ বাষ্পের ও বৃষ্টিপতনের পরিমাণ-করণার্থে পদার্থবিদ্যা-বিশারদ পণ্ডিতেরা নানা উপায় স্থির করিয়াছেন। এতদ্দেশে আড়ার পরিমাণ প্রসিদ্ধ; বিলাতে তৎপরিবর্ত্তে অন্যান্য যন্ত্রদ্বারা বাষ্প ও বৃষ্টি নিরূপিত হয়। কোন দেশে নিপতিত বৃষ্টি মৃত্তিকাদ্বারা শোষিত ও তড়াগাদিতে সঙ্গৃহীত না হইয়া যদ্যপি উক্ত দেশের উপরে সর্ব্বত্র সমভাবে বিস্তৃত থাকিত, ও তদ্দ্বারা ঐ বৃষ্টি-জলের যে গভীরতা হইতে পারে, উল্লিখিত বৃষ্টিমান-যন্ত্রে তাহা অনায়াসে নিরূপিত হয়। এই প্রকার বাষ্পমান-যন্ত্রও প্রসিদ্ধ আছে, তদ্দ্বারা যে পরিমিত জল বাষ্প-রূপে পরিণত হয়, তাহার গভীরতা নিরূপণ করা যায়। কোন স্থানে ২৫ কি ৩০ বুরুল বৃষ্টি হইয়াছে, বলিলে ঐ যন্ত্রীত্যনুসারে এই জ্ঞাতব্য যে উক্ত স্থানে যে বৃষ্টি পড়িয়াছে, তাহার জল মৃত্তিকাদ্বারা শোষিত বা নদীদ্বারা প্রবাহিত বা তড়াগাদিতে সঙ্গৃহীত না হইলে, তৎস্থানের সর্ব্বত্র ২৫ কি ৩০ বুরুল গভীর হইয়া সঙ্গৃহীত থাকিত। ৩০ বুরুল বাষ্প হইয়াছে, বলিলে, ৩০ বুরুল গভীর জল বাষ্পরূপে পরিণত হইয়াছে, ইহাই জ্ঞাতব্য।

শীতকালে বায়ু অত্যন্ত শুষ্ক থাকে; এই প্রযুক্ত তৎ-কালে প্রচুর বাষ্প জন্মিয়া থাকে; গ্রীষ্মেও বায়ুর উষ্ণতায় অধিক বাষ্প হওনের উপায় আছে; কিন্তু তাৎকালিক বায়ুকে শীতকালজাত বাষ্প সিক্ত রাখিয়া ততোধিক

বাষ্প হইতে দেয় না; এই কারণবশতঃ শীতকালে যে পরিমাণে তড়াগাদি শুষ্ক হয়, গ্রীষ্মে ততোধিক হয় না। পরে শীত ও গ্রীষ্ম উভয়-ঋতুজাত বাষ্পে বায়ু পূর্ণসিক্ত হইলে বাষ্প হওন কার্য্যের অত্যন্ত লাঘব হয়, ও বায়ু মিশ্রিত বাষ্প বৃষ্টিরূপে পড়িতে আরম্ভ করে।

যে স্থানহইতে যে পরিমাণে বাষ্প উত্থান করে, তথায় তদনুরূপ বৃষ্টি নিপতিত হয়; সুতরাং গ্রীষ্মমণ্ডলে যে পরিমাণে বৃষ্টি হয়, সমমণ্ডলে তাদৃশ হয় না, ও সমমণ্ডলের বৃষ্টি হিমমণ্ডলের বৃষ্টিহইতে অনেক অধিক। অনুমিত হইয়াছে, গ্রীষ্মমণ্ডলে গড়ে প্রতিবর্ষে ৮০ বুরুল গভীর অর্থাৎ ৪।।০ হস্ত জল বাষ্প হয়; ও তথাকার বৃষ্টির বার্ষিক গড় ১১০০ বা ১০ বুরুল; উত্তর সমমণ্ডলের বাষ্প-পরিমাণ ৩০ বুরুল বৃষ্টি-পরিমাণ ৩৫ বা ৪০ বুরুল হইবে।

প্রত্যেক মণ্ডলের সর্ব্বত্র সমপরিমাণে বারি পতিত হয় না। ক্ষেত্রাদি নিম্ন-স্থানাপেক্ষায় উচ্চ-স্থানে বৃষ্টি অল্প হয়, কিন্তু ক্ষেত্রাদি সমভূমিহইতে পর্ব্বতের ঢালে, বিশেষতঃ ঐ ঢাল অসম অত্যুচ্চ পর্ব্বতের পার্শ্বে স্থিত হইলে বৃষ্টির আধিক্য হয়;—কারণ, মেঘ পর্ব্বতাভিমুখে গমন-সময়ে তৎস্পর্শে শীতল হওত বৃষ্টিরূপে নিপতিত হইয়া থাকে; এই প্রযুক্ত হিমালয়ের ঢালু স্থানে বৃষ্টি অধিক। অধিত্যকায় বৃষ্টি অল্প, এবং উপত্যকায় অধিক; ইহার দৃষ্টান্ত ইরাণ দেশ; তথায় প্রায়ঃ কদাপি মেঘ দৃষ্ট হয় না, অথচ তন্নিকটস্থ মাজেন্দ্রান-প্রদেশে প্রচুর বৃষ্টি হইয়া থাকে। সমুদ্রতটে বাষ্প অধিক তথা বৃষ্টিও অধিক। বৃহদ্ভূমিখণ্ডের মধ্যভাগে অধিক বাষ্পের সম্ভাবনা নাই; সুত-

রাং তথায় বৃষ্টিও অল্প; কিন্তু স্থানভেদে এই নিয়মের অনেক অন্যথা হইয়া থাকে। সমমণ্ডলের ভুমির পশ্চিম-পার্শ্বে অধিক, এবং গ্রীষ্মমণ্ডলের ভূমির পূর্ব্ব-পার্শ্বে অধিক বৃষ্টি হয়; ইহার কারণ, উক্ত মণ্ডলদ্বয়ের বায়ু। গ্রীষ্ম-মণ্ডলে বাণিজ্যবায়ুর সাহায্যে বাষ্প আসিয়া পূর্ব্ব-তটে উৎক্ষিপ্ত হয়, সমমণ্ডলে বায়ুর গতি তাদৃশ নহে, সুতরাং বৃষ্টিরও অন্যথা ঘটে।

স্থানভেদে বৃষ্টি হইবার কালের অনেক ব্যভিচার হইয়া থাকে; কোন স্থানে বার মাসই কিঞ্চিৎ২ বৃষ্টি হয়; কোথাও বর্ষের সমস্ত বৃষ্টি দুই তিন বা চারি মাসের মধ্যে নিপতিত হইয়া যায়; কোথায় শীতকালে বৃষ্টি হয়; কোথায় গ্রীষ্মে, কোথায় হেমন্তে, কোথায় বা নিয়মিত বর্ষাকালে বৃষ্টি হয়। গ্রীষ্মমণ্ডলে নিরক্ষবৃত্তের উত্তরভাগে উত্তরায়ণ সময়ে, ও তদ্দক্ষিণে দক্ষিণায়ন-সময়ে বৃষ্টি হয়; ফলতঃ পৃথিবীর স্থানে২ যে নিয়মে বৃষ্টি হয়, তদ্দৃষ্টে বর্ষাকালকে ঋতুর মধ্যে গণ্য করা শ্রেয়ঃ বোধ হয় না। শীত গ্রীষ্মই ঋতুর মধ্যে প্রধান, অপর সকল তাহার সন্ধিস্থান বা লক্ষণভেদমাত্র। স্পেন, পর্ত্তুগাল্ এবং ইতালীদেশ সকলের দক্ষিণভাগে, তথা সিসিলী ও মেদেরা দ্বীপে, ও আফরিকার উত্তরভাগে, তথা গ্রীস্‌দেশের সর্ব্বত্র, ও আশিআখণ্ডের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলে শীতকালে বৃষ্টি হইয়া থাকে; অতএব ঐ সকল স্থানকে "শীতকালিক বৃষ্টির মণ্ডল" বলিলে বলা যায়। আল্পপর্ব্বতের উত্তরভাগস্থ জর্মনি-দেশ, ফ্রান্‌সদেশের পূর্ব্বভাগ, নিদর্লণ্ড-প্রদেশ, সুইজর্লণ্ড-দেশের উত্তরভাগ, ডেনমার্ক এবং উরাল-পর্ব্বতের

পূর্ব্ব সিবিরিয়া-প্রদেশ ইত্যাদি সকল স্থানে গ্রীষ্মকালে বৃষ্টি হয়; অতএব ঐ সকল স্থানকে "গ্রীষ্মকালিক-বৃষ্টি-মণ্ডল" নামে ব্যবহর্ত্তব্য। তথায় শীতকালে প্রায়ঃ কিছু-মাত্র বৃষ্টি হয় না। ইউরোপখণ্ডের পশ্চিম-পার্শ্বস্থ সমস্ত দেশে তথা ব্রিটন্ আদি তত্রত্য দ্বীপ-সকলে বর্ষা-কালেই বৃষ্টি হয়, সুতরাং তত্তদ্দেশ "প্রাবিড্-বৃষ্টিম-ণ্ডল।" আফরিকার দক্ষিণভাগে ও অস্ত্রেলিয়া-দ্বীপে বর্ষা ও শীতকাল বৃষ্টিপাতের সময়; পরন্তু প্রতিদ্বাদশ-বর্ষান্তে ক্রমাগত তিন বৎসর তথায় কিছুমাত্র বৃষ্টি না হইয়া অকাল উপস্থিত হয়।

পূর্ব্বে উক্ত হইয়াছে, গ্রীষ্মমণ্ডলে সর্ব্বাপেক্ষায় অধিক বৃষ্টি হয়; কিন্তু ঐ বৃষ্টি পড়িতে অধিক কাল আবশ্যক হয় না; তথায় দুই মাস-মধ্যে যত বৃষ্টি নিপতিত হয়, হিম-মণ্ডলে দুই বৎসরেও তত সম্ভবে না। জট্লণ্ডের নিকট সিট্-কা-নামকদ্বীপে বর্ষের ৪০ দিবস নির্ম্মেঘ থাকে, অবশিষ্ট দিবসে প্রত্যহ বৃষ্টি হইয়া থাকে, অথচ কলিকাতায় বর্ষে যে পরিমিত বৃষ্টি হইয়া থাকে, তাহার চতুর্থাংশপরিমিত বারিও তথায় নিপতিত হয় না। চেরাপুঞ্জীপ্রদেশে যে প্রকার প্রচুর বৃষ্টি হয়, ভূমণ্ডলের আর কুত্রাপি তাদৃশ বৃষ্টি ঘটে না। তথায় ৮০—৮৫ দিবসের মধ্যে ৪৫০—৫৫০ বুরুল বৃষ্টি প্রপতিত হয়, অথচ তথায় বর্ষের ২৮০ দিবস পরিষ্কার থাকে, কোন মেঘ বা বৃষ্টি দৃষ্টিগোচর হয় না। পিতর্সবর্গ-নগরে প্রতিসপ্তাহে কিঞ্চিৎ২ বৃষ্টি পড়িয়া বর্ষের ১৬৯ দিবসে ১৭ বুরুল বৃষ্টি সঙ্গৃহীত হয়। অন্যত্রও এই প্রকার অনেক ভেদ আছে, এবং তদ্দৃষ্টে ভূগোলবে-

তারা. গ্রীষ্মমণ্ডলকে “সাময়িক বৃষ্টিমণ্ডল,” ও তাহার উভয়-পার্শ্বস্থ স্থানকে “চিরবৃষ্টিমণ্ডল,” শব্দে বিধান করেন।

সাময়িক-বৃষ্টিমণ্ডলে ক্রমাগত দুই তিন বা চারি মাস মধ্যে মধ্যে বৃষ্টি হইয়া ৫০—৬০—১০০ বুরুল বা ততোধিক বারি বৃষ্ট হয়; অবশিষ্ট কালে অনাবৃষ্টি থাকে। চিরবৃষ্টিমণ্ডলে বৃষ্টি অল্প, কিন্তু তাহা বর্ষের সর্ব্ব সময়েই কিঞ্চিৎ২ পড়িয়া থাকে।

ভারতবর্ষের দক্ষিণে মৌসুমি-বায়ুর প্রাদুর্ভাব-প্রযুক্ত তথায় বৃষ্টিতেও পূর্ব্বোক্ত নিয়ম রক্ষা পায় না; অয়ন-ভেদে তথায় বৃষ্টি না হইয়া মৌসুমানুসারে বৃষ্টি হয়। আগ্নেয়-মৌসুম-সময়ে মল্লবার-তটে, ও ঐশানী-মৌসুম-সময়ে চোরমণ্ডল-তটে, বর্ষার প্রাদুর্ভাব হইয়া থাকে। ঘাটপর্ব্বতের বাধায় সমুদ্রের বাষ্পপূর্ণবায়ু দক্ষিণ-দেশের সর্ব্বত্র প্রবাত হইতে পারে না বলিয়া তথায়ও ভিন্ন২ ঋতুতে বারি বৃষ্ট হইয়া থাকে।

গ্রীষ্মমণ্ডল-সমমণ্ডলাদিতে যে প্রকার বৃষ্টির ভেদ বর্ণিত হইল, উক্ত প্রত্যেক মণ্ডলের প্রত্যেক স্থানে প্রায়ঃ তদ্রূপ ভেদ আছে; অতএব স্মর্ত্তব্য যে পূর্ব্বোক্ত বর্ণনা কেবল স্থূলজ্ঞানের নিমিত্ত লিপিবদ্ধ হইয়াছে। সূক্ষ্ম-বোধের নিমিত্তে প্রত্যেক স্থানের বৃষ্টির পরিমাণ জ্ঞাত হওয়া আবশ্যক। কএক প্রধান স্থানের বৃষ্টির পরিমাণ নিম্নে নির্দ্দিষ্ট হইল।

স্থানের নাম,	বার্ষিক গড়।
চেরাপুঞ্জী, ...	৫০০ বুরুল,
আরাকান্, ...	১৫০ ”

দার্জ্জিলিঙ্‌,	১২৫	”
বোম্বাই,	৮০	”
মান্দ্রাজ্‌,	৪৮	”
কাশী,	৪৩	”
মথুরা,	২৭	”
কলিকাতা,	৬৮	”
দিল্লী,	২৩	”
সান্‌ লুই মারান্‌হো,	২৮০	”
সেন্টডোমিঙ্গো দ্বীপ,	১২০	”
গ্রেণাডা দ্বীপ,	১১২	”
রোম,	৩৬	”
লিবর্‌পূল্‌,	৩৪	”
লণ্ডন্‌,	২৪	”
পারি,	২১	”
পিতর্স্বর্গ,	১৭	”
অপ্‌সল,	১৬	”

কোন২ দেশকে ভূগোলবেত্তারা “নির্বর্ষ” বা “বর্ষা-বিহীন দেশ” শব্দে বর্ণন করেন, কারণ তত্তদ্দেশে বৃষ্টির প্রচার নাই। তিব্বতদেশের অধিত্যকা, পারস্য-দেশের মধ্যভাগ, মোঙ্গলিয়া, গোবি-মরুভূমি, আরবদেশের উত্তর ও মধ্যভাগ, মিসরদেশ, সাহারা-মরুভূমি প্রভৃতি স্থান ঐ প্রকার; তথায় বৃষ্টি নাই, এবং প্রায়ঃ নভোভাগ মেঘাচ্ছন্ন হয় না; তন্মধ্যে কোন২ স্থানে ২০—৩০ বৎসরের মধ্যে দুই এক পসলা বৃষ্টি হইয়া থাকে, কোথায় বা বর্ষে দুই চারি পসলা হয়; অপর কোন

স্থানে কদাপি বৃষ্টি হয় না। মিসর-দেশে বৃষ্টি নাই; তদ্বিনিময়ে শস্যোৎপাদনার্থে বর্ষে২ নীল-নদের বন্যা হইয়া থাকে; ঐ বন্যার জলে ভূমি সিক্তা হইয়া শস্য-শালিনী হয়। উত্তরামেরিকায় মেক্সিকোর অধিত্যকা, গোয়াটিমালা এবং কালিফর্ণিয়া প্রদেশে বৃষ্টি নাই। দক্ষিণামেরিকার পশ্চিম-পার্শ্বে বৃষ্টির এতাদৃশ অভাব যে আমাদিগের দেশে ৩০ সালের বন্যা কি ৭৬ মন্বন্তর যদ্রূপ চিরস্মরণীয়, তথায় মেঘগর্জ্জন ও বৃষ্টিপাত তদ্রূপ আ-শ্চর্য্য স্মরণীয় পদার্থের মধ্যে গণ্য আছে। লাইসা-প্রদেশের লোকেরা কহে, ইংরাজি ১৬৫২ অব্দের জুলাই মাসের ১৩ ই তারিখে প্রাতে ৮ টার সময়ে, পরে ১৭২০ অব্দে, তৎপরে ১৭৪৭ অব্দে, এবং তৎপরে ১৮০৩ অব্দের আপ্রেল মাসের ১৯ শে, মেঘগর্জ্জন হই-য়াছিল। পিরুদেশের নিম্নভাগস্থ মনুষ্যেরা মধ্যে২ বিদ্যুৎ দেখিতে পায়, কিন্তু মেঘগর্জ্জন কাহাকে বলে, তাহা তাহাদের প্রায়ঃ বোধ নাই, কারণ শত বর্ষের মধ্যে তাহাদিগের দেশে দুই এক বার বৃষ্টি হয়। ঝড় বৃষ্টি হয় না বলিয়া তাহারা কাগজের ঘরের ন্যায় এতাদৃশ ক্ষণভঙ্গুর গৃহ নির্ম্মিত করে যে, তাহা দুই এক পসলা বৃষ্টিতেই বিনষ্ট হয়; এই প্রযুক্ত ৩০—৪০ বা ৫০ বৎ-সরান্তে দৈবাৎ দুই চারি দিন বৃষ্টি হইলে, তত্তদ্দেশে ভয়ানক উপদ্রব ঘটিয়া থাকে। পরন্তু বৃষ্টির পরিবর্ত্তে তথায় "গরুয়া" নামক একপ্রকার কোয়াসা আছে; কোন কোন দিবস পূর্ব্বাহ্নে তাহা সমস্ত নভোমণ্ডল আচ্ছন্ন করিয়া রাখে, তৎকালে সূর্য্যদেব চন্দ্রের ন্যায়

বোধ হয়। পরে রজনীযোগে ঐ কোয়াসা প্রচুর শিশিররূপে তদ্দেশোপরি নিপতিত হয়।

পূর্ব্বেই উক্ত হইয়াছে, গ্রীষ্মাপেক্ষায় শীতকালে অধিক বাষ্প উত্থান করে। ঐ বাষ্পের কিয়দংশ মেঘরূপে পরিণত হয়। অপরাংশ নভোভাগে শীতবায়ুর সংস্পর্শে ঘনীভূত হইয়া শিশির বা কোয়াসারূপে ভূমিতে নিপতিত হয়; শীতের প্রাখর্য্য হইলে তাহা হিম বা তুষার রূপ ধারণ করে। দেশীয় উষ্ণতার বর্ণন-সময়ে উক্ত হইয়াছে, গ্রীষ্মমণ্ডলই সর্ব্বাপেক্ষায় উষ্ণ, তথা-হইতে যত কেন্দ্রাভিমুখে অগ্রবর্ত্তী হওয়া যায়, ততই শীতের বৃদ্ধি হয়, সুতরাং ইহা অনায়াসেই অনুভূত হইতে পারিবে, যে ঐ শীতপ্রধানদেশে শিশির-পতন-সময়ে শীতাধিক্যে হিম * রূপে পরিণত হইবে। ঐ হিম হওনের সীমা পৃথিবীর উত্তরভাগে ৩০ অক্ষাংশ; তাহার দক্ষিণে হিম পড়ে না। পৃথিবীর দক্ষিণভাগে হিমসীমা ২৮ অক্ষাংশ; তাহার উত্তরে হিম পড়িতে দেখা যায় নাই।

পরন্তু এই নিয়ম সমভূমির সম্বন্ধেই প্রমাণীকৃত হয়,

* হিমশব্দের প্রকৃত অর্থ আকাশাগত "বরফ"; কিন্তু অনভিজ্ঞতা-দোষে তাহা শিশির জ্ঞাপনার্থেও ব্যবহৃত হইয়া থাকে; এই গ্রন্থে আমরা ঐ শব্দ প্রকৃত অর্থে ব্যবহৃত করিলাম। তড়াগাদির জল জমিয়া যে দৃঢ় পদার্থ হয়, তাহা বরফ শব্দে জ্ঞাপন করিব। ফলতঃ ইংরাজি "আইস্" ও "স্নো" শব্দে যে ভেদ, আমরা হিম ও বরফ শব্দে সেই ভেদ নির্দ্দিষ্ট করিলাম। হিমের পর্য্যায় "নীহার" শব্দ স্বেচ্ছামতে ব্যবহৃত হইবেক।

পর্ব্বতে ইহার অনেক অন্যথা প্রত্যক্ষ হইয়া থাকে; তদ্বিবরণ পরে বক্তব্য।

বাষ্প শীত-দ্বারা ঘনীভূত হইয়া বৃষ্টিরূপে. নিপতিত হয়। ও কথন২ ঐ পতন-সময়ে শীতাধিক্য হইলে অত্যন্ত ঘন অর্থাৎ দৃঢ় হইয়া যায়, এবং তাহা "শিলা" নামে প্রসিদ্ধ। ঐ শিলা হওনের কারণ বিদ্যুৎ; বিদ্যুতের সাহায্য ভিন্ন শিলা হইবার সম্ভাবনা নাই।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। বৃষ্টিমানযন্ত্রে বৃষ্টির কি প্রকারে পরিমাণ নিরূপিত হয়?
২। গ্রীষ্মাদিমণ্ডলে কি কি পরিমাণে বৃষ্টি হয়?
৩। অধিত্যকায় বৃষ্টি অধিক কি উপত্যকায় বৃষ্টি অধিক?
৪। পর্ব্বতপার্শ্বে কি পরিমাণে বৃষ্টি হয়?
৫। সমমণ্ডলে ভূমির কোন্ পার্শ্বে কি কারণে অধিক বৃষ্টি হয়?
৬। কোন্ কোন্ স্থানে শীতকালে বৃষ্টি হয়?
৭। কোথায় গ্রীষ্মকালে বৃষ্টি হয়?
৮। প্রাবৃড্ বৃষ্টি কোথায় দৃষ্টব্য?
৯। সাময়িক ও চিরবৃষ্টি মণ্ডলের ভেদ কি?
১০। গ্রীষ্ম ও উত্তর সমমণ্ডলে বৃষ্টিপতনের কোন ইতর বিশেষ আছে কি না?
১১। ভারতবর্ষের কোন্ কোন্ স্থানে কোন্ কোন্ সময়ে বৃষ্টি হয়?
১২। নির্বর্ষদেশ কাহাকে বলে?
১৩। গরুয়া কাহাকে বলে?
১৪। হিমের কারণ কি? ও তাহার আধিক্য কোথায়?
১৫। হিম ও বরফে কি ভেদ?
১৬। শিলা কাহাকে বলে?

পঞ্চদশ প্রকরণ।

হিম-বিবরণ।

যুর উষ্ণতা-বিষয়ক প্রকরণে উক্ত হইয়াছে, পৃথিবীর উত্তরস্থ সপ্তম অক্ষাংশ স্থান সর্ব্বাপেক্ষায় উষ্ণ; তাহাহইতে উত্তর ও দক্ষিণে ক্রমশঃ উষ্ণতার হ্রাস হইয়া কেন্দ্র-নিকটস্থ স্থান অত্যন্ত শীতল হয়। তাপমান-যন্ত্রদ্বারা ঐ উষ্ণতা নিরূপণের উপায়ও তথায় বর্ণিত হইয়াছে। উক্ত যন্ত্রের ৩২° তাপাংশ-পরিমিত উষ্ণতায় জল জমিয়া বরফ হয়; এই প্রযুক্ত যে সকল স্থানে গ্রীষ্মের পরিমাণ ৩২° তাপাংশ বা তন্ন্যূন, তথায় জল বরফরূপে পরিণত থাকে। হিম-কেন্দ্রের সন্নিকটে উষ্ণতা ৩২° তাপাংশহইতে অনেক ন্যূন হয়; তত্রত্য কোন২ স্থানে তাহা গ্রীষ্মকালেও ঐ সঙ্খ্যার অতিক্রম করে না; ঐ সকল স্থানে তরল জল দৃষ্টিগোচর হওয়া কঠিন; সমস্ত জল বার মাস বরফরূপ ধারণ করিয়া আছে। তথায় শিশির ও বৃষ্টির পরিবর্ত্তে নীহার পড়িয়া থাকে। অপর যে সকল স্থানে গ্রীষ্মকালে যথানিয়মে গ্রীষ্ম হইয়া শীতকালে বায়ু ৩২° তাপাংশ অপেক্ষায় শীতল হয়, তথায় জল শীতকালে বরফরূপ ধারণ করত গ্রীষ্মে দ্রবীভূত হইয়া যায়। সমমণ্ডলের অনেক স্থানে ও হিমমণ্ডলের সর্ব্বত্র এই ঘটনা ঘটিয়া থাকে। সম-মণ্ডলের কোন২ স্থানে শীতকালের দুই চারি দিন মাত্র

৩২° তাপাংশ-পর্য্যন্ত উষ্ণতা হয়, অতএব তথায় বর্ষে ঐ অল্পকাল মাত্র জল জমিয়া থাকে। গ্রীষ্মমণ্ডলে শীতের লাঘব, এই প্রযুক্ত জল জমিবার সম্ভাবনা নাই। কলিকাতায় অত্যন্ত শীতের সময়েও বায়ুর উষ্ণতা ৫০° তাপাংশের ন্যূন হয় না, সুতরাং এখানে কদাপি হিমানী নিপতিত হয় না, ও জল জমিয়া বরফরূপ ধারণ করে না *।

পৃথিবীর উত্তরস্থ সপ্তম অক্ষাংশের উভয় পার্শ্বে ক্রমশঃ যে প্রকার শীতের বৃদ্ধি হয়, সমভূমিহইতে ঊর্দ্ধ-দেশেও সেই প্রকার শৈত্যাধিক্য বোধ হয়; ফলতঃ প্রাকৃত-ধর্ম্ম-বিষয়ে গ্রীষ্মমণ্ডলস্থ পর্ব্বতের মূলভাগ গ্রীষ্মমণ্ডলবৎ, তদূর্দ্ধ কিয়দংশ সমমণ্ডলবৎ, ও তদূর্দ্ধ হিমমণ্ডলবৎ জ্ঞাতব্য। মণ্ডল-ভেদে শস্যাদ্যুৎপত্তি, নীহার-পতন, কায়িক-ভেদ যে রূপ হয়, পর্ব্বতের উচ্চতানুসারেও সেই প্রকার ভেদ ঘটিয়া থাকে। গ্রীষ্মমণ্ডলস্থ পর্ব্বতের মূলভাগে বরফ জমে না, তদূর্দ্ধে শীতকালে নীহার পড়ে, গ্রীষ্মে হিমানী বা বরফ থাকে না। তদূর্দ্ধে পর্ব্বতাগ্রভাগে চিরকাল নীহার ও বরফ বর্ত্তমান থাকে। সমমণ্ডলস্থ পর্ব্বতের মূলভাগ সমমণ্ডলবৎ গ্রীষ্মবিশিষ্ট, তদূর্দ্ধ হিমবিশিষ্ট।

* হুগলী-প্রদেশে অগভীর-মৃৎপাত্রে জল রাখিয়া শীতকালে বরফ প্রস্তুত করার রীতি ছিল; কিন্তু তাহাতে আমাদিগের উক্তির কোন বিরোধ হইবে না; কারণ ঐ বরফ প্রস্তুত করণের প্রথা স্বতন্ত্র; বায়ুর শীতলতা তাহার প্রধান কারণ নহে। কাশী, লক্ষ্ণৌ, আগরা, দিল্লী প্রভৃতি স্থানেও তদ্রূপে বরফ প্রস্তুত হইয়া থাকে।

হিমমণ্ডলস্থ পর্ব্বতের সর্ব্বত্রই হিমবিশিষ্ট। কুমেরুবর্ষে দশ-সহস্র-হস্ত-উচ্চ ইরিবস্-নামক এক আগ্নেয় পর্ব্বত আছে, তাহা মধ্যে২ দ্রবীভূত প্রস্তর ভয়ানক-বেগে উৎক্ষিপ্ত করিয়া থাকে, ও দিবা রাত্রি ধূম উদ্গীরণ করিতেছে; অথচ তাহার সর্ব্বাঙ্গ অতিস্থূল-হিমশিলায় মণ্ডিত, কুত্রাপি এক মুষ্টিমাত্র মৃত্তিকাও দৃষ্টিগোচর হয় না।

পূর্ব্ব-বর্ণনানুসারে বোধ হইতে পারে যে, গ্রীষ্মমণ্ডলস্থ পর্ব্বত মাত্রেই তিন মণ্ডলের প্রাকৃতধর্ম্ম প্রত্যক্ষ হইবে, কিন্তু তাহা যথার্থ নহে। যে সকল পর্ব্বত অত্যন্ত উচ্চ তাহাতেই ঐ ঘটনা দৃষ্টিগোচর হয়, নিম্ন পর্ব্বতে তাহা অনুভূত হয় না। ফলতঃ নিরক্ষবৃত্তের নিকটহইতে কেন্দ্র-পর্য্যন্ত যেমন ক্রমশঃ উষ্ণতার হ্রাস হয়, পর্ব্বতের উচ্চতানুসারে সেই মত ক্রমশঃ উত্তাপেরও লাঘব হইয়া থাকে। হিমালয়-পর্ব্বতের ৪—৫ সহস্র-হস্তোর্দ্ধ-পর্য্যন্ত নীহার দৃষ্ট হয় না, এবং তথাকার শীতও প্রায় সমভূমির শীতের তুল্য; তদূর্দ্ধে ক্রমশঃ শীতের ও নীহারের বৃদ্ধি আছে। দশ-সহস্র-হস্ত-উচ্চ স্থানে বর্ষের ৮—৯ মাস শীত ও নীহার থাকে, তদূর্দ্ধে আরও শীতের বৃদ্ধি হইয়া দ্বাদশ-সহস্র-হস্ত উচ্চ স্থানে শীত বা নীহারের বিশ্রাম হয় না। ঐ স্থান অবধি হিমালয়ের অগ্রভাগ-পর্য্যন্ত সর্ব্বত্র চিরকাল নীহারে আবৃত থাকে; গিরিরাজ ঐ শুক্ল টোপর কদাপি ত্যাগ করেন না। অপর মনুষ্যমস্তকে টোপর ধারণ করিলে যে প্রকারে মস্তক ও টোপরের মিলন-স্থানে টোপরের সীমা জ্ঞাপক রেখা অনুভূত হয়, তেমনি ঐ গিরিশিখরেও চিরনীহারের সীমানিরূপক

রেখা অনুভূত হয়। গ্রীষ্মকালে সেই রেখার নিম্ন-স্থানস্থ সকল নীহার গলিয়া যায়, কিন্তু সেই রেখার ঊর্দ্ধস্থ নীহার বিকৃত হয় না। ঐ রেখাকে "চিরনীহার-সীমা" শব্দে কহি। পৃথিবীর মণ্ডলভেদে ও পর্ব্বতভেদে ঐ সীমার স্থানভেদ হইয়া থাকে। হিমালয়-পর্ব্বতের দক্ষিণ ভাগে ঐ সীমা দ্বাদশ-সহস্র-হস্ত ঊর্দ্ধে, ও উত্তর ভাগে চতুর্দ্দশসহস্র হস্ত ঊর্দ্ধে, অবস্থিত। আল্পস্-পর্ব্বতে তাহা নব-সহস্র-হস্ত উচ্চে ও উরাল্-পর্ব্বতে পঞ্চ-সহস্র-হস্ত উচ্চে স্থিত। পূর্ব্বোক্ত ইরিবস্ পর্ব্বতের মূলেই ঐ চিরনীহারের সীমা স্থিত আছে।

প্রস্তাবিত চিরনীহারসীমার নিম্নে চিরনীহারের বাহু-স্বরূপ কোন২ স্থানে বৃহদাকার নীহারের রাশি লম্বমান হইয়া থাকে; তাহা চিরনীহারবৎ বার মাস দৃঢ় থাকে, কদাপি দ্রব হয় না। ঐ লম্বমান নীহারবাহুর ইংরাজি নাম "গ্লাসিয়র্।" বঙ্গভাষায় তাহাকে "চিরনীহার-বাহু" শব্দে বিধান করিলাম। পর্ব্বতের ক্ষুদ্র উপত্যকা-মধ্যে বা দুই গণ্ডশৈলের মধ্যস্থ নিম্ন স্থানেই প্রস্তাবিত চিরনীহারবাহু বর্ত্তমান থাকে, সুতরাং ঐ নিম্ন স্থানের আকারানুসারে চিরনীহারবাহুর আকৃতির ভেদ হয়। কোন চিরনীহারবাহু অণ্ডাকার, কেহ দীর্ঘ-নদীবৎ, কেহ বা তড়াগবৎ। এই সর্ব্বপ্রকার চিরনীহার-বাহুর উপরিভাগ বর্ত্তুল, এবং ক্রমাগত তাহা অগ্রবর্ত্তী হইতেছে। গ্রীষ্মকালে ঐ গতিদ্বারা প্রত্যহ চিরনীহার-বাহু ২—৩ হস্ত অগ্রসর হয়। শীতকালে ঐ গতির কিঞ্চিৎ হ্রাস হয়; কিন্তু কদাপি বিরাম হয় না। পরন্তু

কোন২ চিরনীহারবাহু ক্রমশঃ হ্রস্ব হইয়া লুপ্ত হইয়া যায়, বিশেষতঃ যে সকল চিরনীহারবাহু অধিক ঢালু স্থানে স্থিত তাহা শীঘ্র বিনষ্ট হয়। পর্ব্বতপার্শ্ব অত্যন্ত ঢালু হইলে তাহাতে চিরনীহারবাহু তিষ্ঠিতে পারে না। এই প্রযুক্ত দক্ষিণ আমেরিকার আণ্ডিস্ পর্ব্বতে, আশিআর ককশস্-পর্ব্বতে, আল্তাই পর্ব্বতে, ও উরাল পর্ব্বতে, চিরনীহারবাহু নাই। হিমালয়ের দক্ষিণপার্শ্বেও কোন চিরনীহারবাহু দৃষ্ট হয় না। পরন্তু তাহার পশ্চিম ও উত্তর পার্শ্বে অনেক চিরনীহারবাহু বর্ত্তমান আছে। কাশ্মীর-প্রদেশে আরণ্ডো-গ্রামের নিকটে বীণ সাহেব এক বৃহৎ চিরনীহারবাহু দেখিয়াছিলেন; তাহা প্রায়ঃ অর্দ্ধক্রোশ প্রশস্ত এবং শতপাদ উচ্চ।

উপরে উক্ত হইল যে, অত্যন্ত ঢালু স্থানে চিরনীহারবাহু থাকে না; তৎকারণ এই যে শীতকালে তৎস্থানে যে সকল নীহার সঙ্গৃহীত হয়, গ্রীষ্মের প্রাদুর্ভাবে তাহার মূলভাগ দ্রব হইয়া ঐ নীহারপিণ্ড স্বস্থানহইতে উপত্যকামধ্যে আসিয়া পড়ে। এই প্রযুক্ত পার্ব্বত্য পথ বা সঙ্কীর্ণ উপত্যকা দিয়া ভ্রমণ করা অত্যন্ত ভয়ঙ্কর। তৎস্থানে বায়ুর যাতায়াত প্রায়ঃ থাকে না, সকলই স্তব্ধভাবে আছে। ঐ পথদিয়া গমন-সময়ে শব্দ বা গোলযোগ করা নিষিদ্ধ, কারণ তদ্দ্বারা পতনোন্মুখ হিমশিলা-সকল শিখরাগ্রহইতে ছিন্ন হইয়া তৎক্ষণাৎ শব্দকারিদিগের মস্তকোপরি নিপতিত হয়। সামান্য লোকে এই ঘটনাকে দানবকীর্ত্তি বলিয়া বর্ণন করিয়া থাকে। কিংবদন্তী আছে, কাঙ্গরা-দেশীয় এক জন রাজপুত্র মহীপাল পঞ্চ

সহস্র. স্বজাতীয় অকুতোভয় যোদ্ধাকে সমভিব্যাহারে লইয়া কাশ্মীর দেশের পার্শ্বে পাঠানদিগের দমনার্থে যুদ্ধযাত্রা করিয়া পথিমধ্যে হিন্দুকুশ-পর্ব্বতের এক গিরি-সঙ্কটের দ্বারে উপনীত হইলেন। তথায় তাঁহাকে লোকে কহিল যে, ঐ গিরি-সঙ্কট এক জন দানবের অধীন; তাহার সম্মান রক্ষা করত নিস্তব্ধভাবে ঐ পার্ব্বত্যপথ-দিয়া গমন করাই ভদ্র, নচেৎ ঐ দানব পর্ব্বতাকার বৃহৎ বৃহৎ হিমশিলা প্রক্ষেপ-পূর্ব্বক সকলকে বিনষ্ট করিবেক। তিনি কহিলেন, "আমি রাজপুত্র; স্বয়ং দেবতা; আমি কোন্ দানবের ভয় করিব? রাজপুত্র-শরীরে ভয়-পদার্থ কদাপি বর্ত্তে না, এবং আমিও জাতিধর্ম্ম নষ্ট করিবার পাত্র নহি।" অপর ঐ অভিপ্রায়ানুসারে তোপ ও ডঙ্কাধ্বনি করিতে২ তিনি ঐ পার্ব্বত্যপথম-ধ্যে প্রবেশ করিলেন, এবং অনতিবিলম্বে হিমশিলার পতনে সসৈন্য তন্মধ্যে প্রোথিত রহিলেন; একাধিক ব্যক্তি প্রত্যা-গমন করত তদ্বার্ত্তা কহিতে জীবিত রহিল না। এই ঘটনাহইতে প্রস্তাবিত পর্ব্বতের নাম "হিন্দুকুশ" অর্থাৎ 'হিন্দুহন্তা' হইয়াছে। তিব্বত-দেশীয় পার্ব্বত্যপথে এই প্রকার ঘটনা সর্ব্বদা ঘটিয়া থাকে; এবং তত্রত্য লোকেরা তদ্দ্বারা দানবের অস্তিত্ব প্রমাণ করে; বস্তুতঃ পত-নোন্মুখ হিমশিলাসকল শব্দের বেগে কম্পিত হইয়াই পতিত হয়।

কোন২ স্থানে এই পতনশীল হিমশিলার এক২ খণ্ড দুই তিন সহস্র হস্ত পরিমিত হইয়া থাকে, এবং তাহার পতন-সময়ে পথিমধ্যে পর্ব্বতশিখরাদি যাহা

কিছু উপস্থিত থাকে, তৎসমুদায় ভগ্ন হইয়া পড়ে, এবং তৎসময়ে ভয়ঙ্কর বজ্রবৎ শব্দ হইতে থাকে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। ভূমণ্ডলের কোন্ অক্ষাংশস্থ স্থান অত্যন্ত উষ্ণ?

২। কোন্ স্থান সর্ব্বাপেক্ষা শীতল?

৩। কি পরিমিত উষ্ণতায় জল জমে?

৪। শীতকালে কলিকাতায় কি পরিমাণে শীত হয়?

৫। কলিকাতার বার্ষিক উষ্ণতার পরিমাণ কি?

৬। মণ্ডলভেদে যে প্রকার প্রাকৃতধর্ম্মের প্রভেদ হয়, সেই প্রকার প্রভেদ অন্য কোন্ কারণে ঘটে?

৭। অগ্নি ও নীহারের এক স্থানে স্বভাবসিদ্ধ অবস্থিতি কোথায় দৃষ্ট হইয়াছে?

৮। হিমালয়ের দশ সহস্র হস্ত উচ্চ স্থানে নীহার কি ভাবে থাকে?

৯। চিরনীহারসীমা কাহাকে বলে? এবং তাহা হিমালয়ের কত ঊর্দ্ধে আছে?

১০। চিরনীহারবাহু কাহাকে বলে, এবং তাহার বিশেষ লক্ষণ কি?

১১। তাহার গতি কীদৃশী বেগবতী?

১২। হিমালয়ের দক্ষিণে চিরনীহারবাহু না থাকিবার কারণ কি?

১৩। হিন্দুকুশ শব্দের উৎপত্তি কি প্রকারে হইয়াছে?

ষোড়শ প্রকরণ।

তাড়িত-বিবরণ।

দার্থবিদ্যানুসন্ধায়ীরা নির্ণয় করিয়াছেন যে, "ভূমণ্ডল ও তদুপরিস্থিত বায়ুমণ্ডলের সর্ব্ব স্থানে এক প্রকার অতি সূক্ষ্ম পদার্থ আছে, তাহার নাম তাড়িত।

"এই পরমাশ্চর্য্য পদার্থ সর্ব্বদা প্রত্যক্ষ হয় না, কিন্তু কখন কখন কোন কোন বস্তুহইতে অতিশয় উজ্জ্বল জ্যোতির্ম্ময় পদার্থ-স্বরূপে তাহা আবির্ভূত হয়। বিদ্যুৎ ও বজ্র-ধ্বনি এই পদার্থের কার্য্য। আর কাচ, রেশম, তৈলস্ফটিক, গন্ধক, ধূনা, কয়েক প্রকার রত্ন ইত্যাদি কতক গুলি দ্রব্য ঘর্ষণ করিয়া তাহাহইতে অপেক্ষাকৃত অল্প-প্রমাণ তাড়িত প্রকাশ করিতে পারা যায়।

"যদি কাচ অথবা লাক্ষা শুষ্ক অথবা লোমজ বস্ত্রদ্বারা ঘর্ষণ করিয়া কেশ, সূত্র, পালক, কাগজ, অথবা অন্য কোন লঘু দ্রব্যের নিকট ধরা যায়, তবে ঐ লঘু দ্রব্য সেই কাচ অথবা লাক্ষাদ্বারা আকৃষ্ট হইয়া তাহাতে লগ্ন হইয়া থাকে। কিন্তু অত্যল্প কাল সংযুক্ত থাকিয়াই বিযুক্ত হইয়া পড়ে। এ উভয় ব্যাপারই ঐ তাড়িত নামক পদার্থের গুণ; একারণ তাহার যে গুণদ্বারা লঘু বস্তু কাচ অথবা লাক্ষার সহিত সংযুক্ত হইয়া থাকে, তাহাকে তাড়িতাকর্ষণ বলে, এবং যে গুণদ্বারা তাহাহইতে বিযুক্ত

হয়, তাহাকে তাড়িতবিয়োজন (তাড়িত প্রতিসরণ) কহে।

"এই তাড়িত পদার্থ কোন কোন বস্তুদ্বারা এক স্থান-হইতে অন্য স্থানে দ্রুত বেগে সঞ্চালিত হয়। এই সকল বস্তুকে "তাড়িতপরিচালক" কহে। অন্য কতক গুলি বস্তুর পরিচালকতা-শক্তি এত অল্প, যে কোন স্থানে তাড়িতের সঞ্চলন নিবারণ করিতে হইলে ঐ সকল দ্রব্য ব্যবহার করিতে হয়। এ সমস্ত বস্তুকে "অপরিচালক" কহে।

"সমুদায় ধাতুই প্রবল পরিচালক। তদ্ভিন্ন অঙ্গার, লবণাক্ত জল প্রভৃতি আর কতক গুলি দ্রব্য আছে, তাহারাও পরিচালক বটে, কিন্তু ধাতুর ন্যায় নহে। কাচ, গন্ধক, ধূনা, পরিশুষ্ক বায়ু, কাষ্ঠ, কাগজ, কেশ, রেশম, পালক, পশুলোম, এ সমুদায় সর্ব্বতোভাবে অপরিচালক।" (তত্ত্ববোধিনী পত্রিকা ১৭৭৪ শক।)

যে সকল দ্রব্য তাড়িতের পরিচালক, তাহারা প্রায় তাড়িত ধরিয়া আয়ত্ত করিয়া রাখিতে পারে না, এই প্রযুক্ত তাহাদিগকে, "নিস্তাড়িত," দ্রব্য বলিয়া গণ্য করা যায়। তাহাদিগকে ঘৃষ্ট করিলে তাড়িত নির্গত হয় না। তাড়িতাপরিচালক-পদার্থ-সকল ইহার বিপরীত। তাহাদের ঘর্ষণে খরতর তাড়িত নির্গত হয়; এই প্রযুক্ত তাহারা "সতাড়িত" দ্রব্য নামে খ্যাত। এই বিভাগানুসারে ধাতুমাত্র, সুদগ্ধ অঙ্গার, লবণাক্ত দ্রব দ্রব্য, দ্রব অম্বল, জল, সিক্ত জীবজ দ্রব্য, জীবিত দ্রব্য, অগ্নিশিখা, ধূম, এবং বাষ্প, এই সকল পদার্থ নিস্তাড়িত সংজ্ঞায় বর্ণনীয়। অপর, লাক্ষা, গঁদ, বৈদূর্য্য, অম্বর, সকল-প্রকার আলকা-

তরা, ধূনা, মম, কর্পূর, রবর, কাচ, কাচসদৃশ ঝামা, হীরক, মণিমাত্র, রেশম, শুষ্ক জীবজ দ্রব্য, যথা লোম কেশ পক্ষ চর্ম্ম ইত্যাদি, কাগজ, চীনের বাসন, তারপিন ও অপর কএক-প্রকার তৈল, মেদ, বায়ু, অত্যন্ত উষ্ণ বাষ্প, এবং অত্যন্ত শীতল বরফ, এই সকলকে সতাড়িত শব্দে কহি; কারণ ইহাদের ঘর্ষণে অনায়াসে তাড়িত প্রাপ্ত হওয়া যায়।

প্রধান আচার্য্যেরা স্থির করিয়াছেন যে, তাড়িতের দুই জাতিভেদ আছে, এবং তদনুসারে তাহার ধর্ম্মভেদ হয়। ঐ উভয় জাতীয় তাড়িতই সজাতীয়কে বিয়োজন, এবং ভিন্নজাতীয়কে আকর্ষণ করে, তথা সামান্যাবস্থ বস্তুকে উভয়ই আকর্ষণ করে। অন্যে কহেন যে, এই আকর্ষণ ও বিয়োজন বিভিন্ন পদার্থে তাড়িতের পরিমাণভেদে উৎ-পন্ন হয়। পরন্তু এই আকর্ষণ ও বিয়োজনের কারণ জাতিভেদই হউক বা তাড়িতের আধিক্য ও অল্পতাই হউক, ইহা নিশ্চয় হইয়াছে যে, বর্ণিত আকর্ষণ ও বিয়ো-জনই তাড়িতের প্রধান ধর্ম্ম, এবং তাহাই বিলক্ষণরূপে স্মরণ রাখা কর্ত্তব্য। গ্রন্থকারেরা এই উভয়-প্রকার ধর্ম্মের জ্ঞাপনার্থে "ক্ষীণ তাড়িত" ও "পুষ্ট তাড়িত" শব্দের ব্যবহার করেন। যে তাড়িত লাক্ষাহইতে উৎপন্ন হয় তাহা "ক্ষীণ" ও যাহা কাচহইতে উৎপন্ন হয় তাহা "পুষ্ট" নামে বিখ্যাত। এতদ্ভিন্ন তাড়িতের উৎপত্তি-স্থানভেদেও তা-হার নামের ভেদ হইয়া থাকে, এবং তদনুসারে ছয় প্র-কার তাড়িত নির্ণীত হয়। এই ছয়ের ঈষৎ অবান্তর ভেদ আছে, তাহা রসায়ন-গ্রন্থে বর্ণনীয়। এ স্থলে উক্ত কএক জাতির নাম মাত্র লিখিত হইল; তদ্যথা—

১। ঘৃষ্টতাড়িত; ইহা কাচ রেশম লাক্ষা প্রভৃতি পদার্থের ঘর্ষণে উৎপন্ন হয়।

২। রাসায়নিক তাড়িত; ইহা দ্রাবকাদি দ্রব্যদ্বারা রাসায়নিক কার্য্যসিদ্ধ হইবার সময় উৎপন্ন হয়। তাড়িত বার্ত্তাবহ-যন্ত্রে এই তাড়িতেরই প্রয়োগ হইয়া থাকে।

৩। চৌম্বক তাড়িত; ইহার আকর চুম্বক পাথর।

৪। তাপেয় তাড়িত; ইহা দ্রব্যাদি উত্তপ্ত বা বাষ্পীভূত হওন সময়ে প্রকাশ পায়।

৫। জৈব তাড়িত; জীবদেহে স্বভাবতঃ যে তাড়িত বিদ্যমান থাকে, তাহাই এই শব্দের উদ্দেশ্য। একপ্রকার মৎস্য আছে, তাহাদের দেহ স্বভাবতঃ এতাদৃশ তাড়িতপূর্ণ যে তাহাদিগকে স্পর্শ করিলে তাড়িতপ্রভাবে মনুষ্যশরীর কম্পিত হয়, ও ক্ষুদ্রজীবের প্রাণ বিনষ্ট হইতে পারে।

৬। বায়ব্য তাড়িত, অর্থাৎ বায়ুতে স্থিত তাড়িত।

এই ছয় প্রকার তাড়িতের মধ্যে বায়ব্য ও চৌম্বক তাড়িতের অনুসন্ধান প্রাকৃত-ভূগোলের অভিধেয়, যেহেতু তাহাদ্বারা ভূমির প্রাকৃত সৌষ্ঠবের বিশেষ উপকার ও অপকার সম্ভাবনীয়।

প্রস্তাবারম্ভেই উক্ত হইয়াছে যে তাড়িত বায়ুতে সর্ব্বদা বিচরণ করে। ঐ উক্তির প্রমাণ অতি অনায়াস প্রাপ্য। বিদ্যুৎ তাহার বলবৎ প্রমাণ বর্ত্তমান আছে, যেহেতু বিদ্যুৎ বায়ব্য তাড়িতের অপর নাম মাত্র। মেঘ ব্যতীত সামান্য বায়ুতে তাহা আছে কি না, এই বিষয়ের অনুসন্ধায়ীরা নানা-প্রকার যন্ত্র নির্ম্মাণ করিয়া বায়ুর তাড়িত তাহাতে সঙ্গ্রহ করিয়াছেন। কোন লখে সূক্ষ্ম জরি বেষ্টন করিয়া

তদ্দ্বারা ঘুড়ি উড়াইলে ঐ জরির পূর্ব্বোক্তচালকতা-শক্তির সঙ্কারে তাড়িত অবতরণ করিয়া তৎক্ষণাৎ ভূমিতে প্রবিষ্ট হয়; কিন্তু লখের শেষভাগ ভূমিতে স্পর্শ না করিতে দিয়া যদ্যপি একটা বোতলের অন্তর্ভাগ রাংতায় আবৃত করত বোতলের ছিপির মধ্যদিয়া একটা ধাতু-শলাকা তাহাতে স্পর্শ রাখা যায়, এবং ঐ শলাকায় উক্ত লখ নিবদ্ধ করা যায়, তাহা হইলে বায়ুর বিদ্যুৎ আসিয়া ঐ বোতলে সঙ্গৃহীত হয়। এই রূপে বিদ্যুৎ-সঙ্গ্রহ-করণের অন্যান্য যন্ত্রও আছে।

স্বভাবতঃ বায়ুতে বিদ্যুৎ পুষ্ট-তাড়িতরূপে থাকে; কিন্তু মেঘাচ্ছন্ন হইলে মেঘের দ্রুতবিচরণে তাহা অতি সত্বরে পুষ্ট ও ক্ষীণ এই উভয়রূপে পরিবর্ত্তিত হয়, এবং তাহাতেই মেঘের তাড়িত পুনঃ পুনঃ বিভাষিত হইয়া থাকে। কুজ্ঝটিকা, বৃষ্টি, হিম ও মেঘের প্রথম উৎপত্তি সময়ে বায়ব্য তাড়িত ক্ষীণ-তাড়িত-রূপে বিদ্যমান থাকে, কিন্তু উক্ত বায়ব্য ঘটনার আরম্ভানন্তর ত্বরায় পুষ্ট হইয়া উঠে; এবং তৎপরে পুনরায় ক্ষীণ হয়। এই পরিবর্ত্তন ৫—৭ মিনিটমধ্যেই সিদ্ধ হয়, এবং পরে তাহা পুনঃ পুনঃ ঘটিতে থাকে। ক্রমাগত বৃষ্টির পর গ্রীষ্ম হইলে আকাশে তাড়িতের বৃদ্ধি হয়; এবং অনেক দিবস অত্যন্ত গ্রীষ্মের পর বৃষ্টির আরম্ভ হইলেও সেই ঘটনা সম্ভবে। তদ্ভিন্ন ঋতুর ভেদেও বায়ব্য তাড়িতের অন্যথা দেখা যায়। বর্ষাকালে বায়ুতে তাড়িত অল্প থাকে, কিন্তু শীতকালে তাহার বৃদ্ধি হয়; এবং শীতের বৃদ্ধিতে তাড়িতেরও বৃদ্ধি দেখা যায়। ফলতঃ মাঘ অবধি আষাঢ় পর্য্যন্ত বায়ুতে তাড়িত

কমিতে থাকে, এবং আষাঢ়ের শেষহইতে পৌষের শেষ পর্য্যন্ত তাহার বৃদ্ধি হয়; কেবল মধ্যে মধ্যে ঝড় তুফানের প্রভাবে ও কদাপি অন্য কারণেও ক্ষণকালের নিমিত্ত তাহার অন্যথা দেখা যায়।

অপর, দিবসের সময়ে সময়েও বায়ব্য তাড়িতের পরিমাণ-ভেদ হইয়া থাকে। সূর্য্যোদয়-সময়ে বায়ুস্থ তাড়িত অতি মৃদু বোধ হয়। তৎপরে দিবার বৃদ্ধির সহিত তাহার বৃদ্ধি হইয়া গ্রীষ্মকালে ৭ বা ৮ টার সময়ে এবং বসন্ত ও বর্ষায় ৮ এবং ৯ টার সময়ে—তথা শীতকালে দুই প্রহরের সময় অত্যন্ত প্রখর হয়; তৎপরে ক্রমশঃ তাহার হ্রাস হইয়া দুইটার সময় সূর্য্যোদয়ের সময়ের তুল্য হয়। তৎপরে কালভেদে ৪—৫ বা ৬ টার সময় পর্য্যন্ত অত্যন্ত লাঘব হইতে থাকে। তদনন্তর পুনরায় সন্ধ্যার পর দুই ঘন্টা কাল পর্য্যন্ত ক্রমশঃ প্রখর হইয়া উঠে; এবং তাহার পর ক্রমশঃ প্রাতঃকাল পর্য্যন্ত মৃদু হয়। তাড়িতের এই দৈনন্দিন হ্রাস বৃদ্ধির সহিত পূর্ব্বোক্ত বার্ষিক হ্রাস-বৃদ্ধির সম্বন্ধ নাই; পরন্তু ইহাও বার্ষিক হ্রাস-বৃদ্ধির ন্যায় ক্ষণৈক কালের নিমিত্ত বিশেষ কারণে পরিবর্ত্তিত হয়।

উচ্চতা ভেদেও বায়ব্য তাড়িতের হ্রাস বৃদ্ধি হইয়া থাকে। গে-লুসাক্ বিও ও অন্যান্য পণ্ডিতেরা দেখিয়াছেন যে, ভূমিহইতে যত ঊর্দ্ধে যাওয়া যায় ততই তাড়িতের বৃদ্ধি হয়, এবং অবতরণ-সময়ে তাহার ক্রমশঃ হ্রাস দেখা যায়।

বায়ব্য তাড়িত কোন্ দ্রব্যহইতে উৎপন্ন হয়, তাহার অনুসন্ধানে নিরূপিত হইয়াছে যে, অপরিশুদ্ধ জল বাষ্প-হওন সময়ে তাড়িত উৎপন্ন হয়, এবং তাহাই বায়ুতে

বিচরণ করে। ১৩ প্রকরণে উক্ত হইয়াছে যে, প্রত্যহ ৫,৬২,১৯,১৭,৭৪,৭৯৪ পঞ্চ নিখর্ব্ব ছয় খর্ব্ব দুই বৃন্দ এক অর্ব্বুদ নয় কোটি সতের লক্ষ চোয়াত্তর হাজার সাত শত চোরনব্বই মণ জল বাষ্পীভূত হইয়া থাকে। সেই বাষ্প হওন সময়ে যে অপর্য্যাপ্ত তাড়িত উঠিবে, ইহা অবশ্য সম্ভাব্য। অপর বাষ্প-দ্রব-হওন-সময়েও অনেক তাড়িত উৎপন্ন হইয়া থাকে। বাষ্পীয় যন্ত্রে বাষ্প-দ্রব-করণ-প্রক্রিয়ায় তাহার বিশেষ প্রত্যক্ষ হইয়াছে। তদ্ভিন্ন উদ্ভিজ্জের পরিবর্দ্ধনেও বোধ হয়, জীবের প্রাণনেও তাড়িতের উৎপত্তি হইয়া থাকে, এবং মেঘ ও বায়ুর পরস্পর আঘাতে তথা পর্ব্বত-বৃক্ষ-বাটিকাদির উপর বায়ুর ঘর্ষণে তদীয় বিলীন তাড়িত বিকসিত হইয়া উঠে।

এই বায়ব্য তাড়িতের ন্যায় ভূগাত্রেও এক প্রকার তাড়িত আছে, তাহা সর্ব্ব ক্ষণ নির্দ্দিষ্ট পথে সঞ্চালিত হইতেছে, এবং তাহার প্রভাবে আমাদিগের অনেক উপকার দর্শিয়া থাকে। উপরে উক্ত হইয়াছে যে, এক জাতীয় তাড়িতের নাম "চৌম্বক তাড়িত।" চুম্বক লৌহ যাহাহইতে আকর্ষণশক্তি প্রাপ্ত হয়, তাহাই উক্ত শব্দের বাচ্য। ঐ শক্তি ইস্পাত, লৌহ, নিকেল প্রভৃতি কএক প্রকার ধাতুতে অবস্থিতি করে, এবং সেই অবস্থানমাহাত্ম্যে তদাধারের এই ক্ষমতা হয়, যে তাহার নিকটে অন্য ইস্পাত লৌহ বা নিকেল থাকিলে তাহাকে আকষণ করে। অপর, কোন চৌম্বক-শক্তি-বিশিষ্ট ইস্পাত সন্নিকটস্থ অন্য ইস্পাতকে স্পর্শ করিলে তাহাকেও ঐ আকর্ষণ-শক্তি-যুক্ত করে; তখন উভয়কে উভয়ে আকর্ষণ করিতে সমর্থ হয়।

অপর ঐ শক্তিযুক্ত দুই খণ্ড অসমপরিমিত ইস্পাত সন্নিকটস্থ হইলে বৃহৎ খণ্ড আপন বলাধিক্যপ্রভাবে ক্ষুদ্র খণ্ডকে অধিক আকর্ষণ করিয়া বাধা না থাকিলে আপন দিকে আনিতে পারে। এই শক্তি প্রত্যক্ষ করিবার নিমিত্ত চৌম্বক-শক্তি-যুক্ত ইস্পাতের একটা শলাকা বানাইয়া তাহার মধ্যে একটা ছিদ্র করত তাহা এপ্রকারে এক কীলকের উপর স্থাপন করিতে হয়, যাহাতে ঐ শলাকা সমধরাতলে অনায়াসে চতুর্দ্দিগে ঘূর্ণন করিতে পারে। এই রূপ শলাকার নাম চৌম্বক দিঙ্‌নিরূপক বা শলাকা। ইহার একাগ্রে পুষ্ট তাড়িত সদৃশ তাড়িত ও অপর অগ্রে ক্ষীণ তাড়িতের সদৃশ তাড়িত অবস্থিতি করে। পণ্ডিতেরা ঐ বিভিন্ন-ধর্ম্মবিশিষ্ট অগ্রের ভেদ-জ্ঞাপনার্থে "ঔত্তর কেন্দ্র" "ও দক্ষিণ কেন্দ্র" শব্দের ব্যবহার করেন, যেহেতু তাহার এক অগ্র স্বভাবতঃ পৃথ্বীর উত্তর-কেন্দ্রাভিমুখে ও অপর অগ্র দক্ষিণ-কেন্দ্রাভিমুখে আকৃষ্ট থাকে। এই নিমিত্ত বর্ণিত শলাকাকে দিঙ্‌নিরূপক যন্ত্র শব্দেও বিধান করা যায়। পরন্তু এই শলাকার উত্তরাগ্রের নিকটে একটা অপর চৌম্বক শলাকার উত্তরাগ্র আনিলে পরস্পরের বিয়োজন শক্তিতে উভয়ে প্রক্ষিপ্ত হইয়া পূর্ব্বপশ্চিমাভিমুখ হয়। তথা বিপরীত অগ্র সন্নিকট করিলে পরস্পরের আকর্ষণে উভয়ে ঘুরিয়া পরস্পরকে স্পর্শ করিতে চেষ্টা করে। পরন্তু একটা ক্ষুদ্র চৌম্বক শলাকার নিকট একটা বৃহৎ চুম্বক লৌহ আনিলে তাহার প্রখর শক্তিতে ক্ষুদ্র শলাকার শক্তিকে পরাস্ত করিয়া তাহা সমস্ত শলাকাকে আকর্ষণ করে। এই পরস্পরাকর্ষণ দৃষ্টে ভূতত্ত্ববেত্তারা প্রথমতঃ অনুভব করিয়া-

ছিলেন যে, ভূগর্ব্বের স্থানে স্থানে বৃহৎ বৃহৎ চুম্বক-লৌহপিণ্ড আছে, তাহারই আকর্ষণে দিঙ্‌নিরূপকযন্ত্রের শলাকা উত্তর দক্ষিণে আকৃষ্ট থাকে। কিন্তু তাহা হইলে ঐ শলাকা সর্ব্বদা সমভাবে আকৃষ্ট হইত; তাহা না হইয়া বায়ব্য তাড়িতের যে রূপ অহরহঃ প্রভেদ হয়, সেই রূপ এই যন্ত্রের চৌম্বকাকর্ষণের ভেদ হইয়া থাকে। এতদ্দৃষ্টে এবং অন্যান্য পরীক্ষাদ্বারা অধুনা স্থির হইয়াছে যে, পৃথিবীর সমস্ত গাত্রে পূর্ব্ব পশ্চিমে তাড়িতের প্রবাহ বহিতেছে, এবং সেই প্রবাহের প্রভাবে দিঙ্‌নিরূপকযন্ত্রের শলাকা তাহার বিরুদ্ধ উত্তর দক্ষিণ দিকে অবস্থিতি করে। পরন্তু তাহা ঠিক উত্তর দক্ষিণাভিমুখ না হইয়া প্রবাহের দিগ্‌ব্যত্যয়ে কিঞ্চিৎ পূর্ব্ব বা পশ্চিমাভিমুখ হয়। অপর, অনুসন্ধানদ্বারা নিরূপিত হইয়াছে যে, ভূমণ্ডলে চারিটী স্থান আছে তাহা চৌম্বক শক্তিতে অত্যন্ত প্রখর; তাহাকে ভূমণ্ডলের "চৌম্বক কেন্দ্র" কহা যায়। তাহার একের স্থান উত্তরামেরিকার বূথিয়া-প্রদেশে; দ্বিতীয়ের স্থান আশিয়ার উত্তরে; তৃতীয়ের স্থান দক্ষিণ খণ্ডের বিক্টোরিয়া প্রদেশে; ও চতুর্থের স্থান দক্ষিণ সমুদ্রে। এই কেন্দ্রচতুষ্টয়ের মধ্যে উত্তর আমেরিকার দক্ষিণ সমুদ্রের কেন্দ্র প্রখর ও অপর কেন্দ্রদ্বয় ক্ষীণ। এই কেন্দ্র চতুষ্টয়ের বিভিন্নাকর্ষণে দিঙ্‌নিরূপকযন্ত্রের শলাকার স্থিতির বিভেদ হয়। কলিকাতায় ঐ বিভেদ ঠিক উত্তরহইতে পূর্ব দিগে ২°-৩০' অঙ্কাংশ হইয়া থাকে। অন্যত্র তাহাহইতে অনেক অধিক হয়। বিলাতের গ্রীনিচস্থানে ইহা ২৩°-৪০' অঙ্কাংশ নিরূপিত হইয়াছে। এই বিভেদকে "চৌম্বকা-

বৃত্তি” কহা যায়। অতি সূক্ষ্ম যন্ত্র প্রস্তুত করিলে এই আ-বৃত্তির ন্যূনাতিরেক অনুক্ষণ ঘটিতেছে দেখা যায়।

চৌম্বক-শলাকা পূর্ব্বোক্ত প্রকারে প্রস্তুত না করিয়া যদ্যপি কেহ তাহার মধ্যভাগ এ প্রকারে আবদ্ধ করে, যাহাতে তাহার উভয়াগ্র অনায়াসে ঊর্দ্ধাধঃ গমন করিতে পারে—পার্শ্বে না যাইতে পারে—তাহা হইলে অন্য প্রকার এক ঘটনা উপস্থিত হয়। ঐ শলাকা তখন তাহার উভয় ভুজ সমভার-বিশিষ্ট হইলেও এক ভুজ ঈষৎ অবনত ও অপর ভুজ উন্নত হয়। সেই অবনতি ভূমণ্ডলের উত্তরার্দ্ধে উত্তর ভুজে ঘটিয়া থাকে; এবং ক্রমশঃ ঐ শলাকাকে উত্তর চৌম্বককেন্দ্রাভিমুখে লইয়া গেলে তাহার অবনতির বৃদ্ধি হইয়া কেন্দ্রোপরি আনিলে তাহা একেবারে অবনত হইয়া অধোমুখ হয়। উত্তর-চৌম্বক-কেন্দ্রের পরিবর্ত্তে শলাকাকে দক্ষিণ-চৌম্বক-কেন্দ্রে লইয়া গেলে ক্রমশঃ তাহার দক্ষিণকেন্দ্র অবনত হইয়া কেন্দ্রোপরি শলাকার দক্ষিণ ভুজ ঠিক অধোমুখ এবং উত্তর ভুজ ঠিক ঊর্দ্ধমুখ হয়। এই উভয় কেন্দ্রের সমদূরে স্থিত স্থানে উক্ত শলাকার উভয় ভুজ ক্ষৌণ্য-তাড়িত-দ্বারা তুল্য বলে আকৃষ্ট হওয়াতে কোন ভুজ অবনত হয় না; উভয়েই ধরাপৃষ্ঠের সমান্তরালে থাকে। বর্ণিত শলাকাকে “চৌম্ব-কানতি শলাকা” এবং তাহার অবনতিত্ব ধর্ম্মকে “চৌম্ব-কানতি” শব্দে কহা যায়। বর্ণিত শলাকাদ্বয় উক্ত কারণ ভিন্ন কখন কখন “আরোরা বোরিয়েলিস্” নামক সুমেরু-মণ্ডলের বিখ্যাত স্থিরবিদ্যুৎছটার প্রভাবে বা অন্য কারণেও বিচলিত হইয়া থাকে; কিন্তু তাহা ক্ষণ মাত্র স্থায়ী;

তৎকারণে কোন নিত্য বিচলন হয় না। পরন্তু ইহা স্মরণ রাখা কর্ত্তব্য যে, চৌম্বকাবৃত্তিতে দিঙ্‌নিরূপক শলাকার যে বিভেদ হয় তৎপ্রযুক্ত উক্ত শলাকাদ্বারা কদাপি ঠিক উত্তর দক্ষিণ নিরূপণ করা সাধ্য নহে। তদর্থে সূর্য্য বা অন্য পরিচিত গ্রহের বা তারার নিয়মিত দর্শনই একমাত্র উপায়।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। তাড়িত কীদৃশ পদার্থ?

২। তাহা কোন্ দ্রব্যহইতে কি প্রক্রিয়াদ্বারা প্রস্তুত করা যাই-তে পারে?

৩। তাড়িতাকর্ষণ ও তাড়িত-বিয়োজনের বিবরণ কি?

৪। তাড়িত-পরিচালক ও অপরিচালকে প্রভেদ কি?

৫। সতাড়িত ও নিস্তাড়িতে ভেদ কি?

৬। তাড়িতের কয় জাতি আছে, এবং তাহাদের বিশেষ লক্ষণ কি?

৭। তাড়িতের প্রধান ধর্ম্ম কি?

৮। পুষ্ট ও ক্ষীণ তাড়িতের প্রভেদ কি?

৯। বায়ব্য তাড়িত কি প্রকারে ধৃত করা যায়?

১০। কি কি কারণে বায়ব্য তাড়িতের পরিমাণ-ভেদ হয়?

১১। কোন্ ঋতুতে বায়ুতে অত্যল্প তাড়িত থাকে, এবং কোন্ ঋতুতে তাহার বৃদ্ধি হয়?

১২। তাড়িতের দৈনন্দিন হ্রাস বৃদ্ধির নিয়ম কি?

১৩। বায়ব্য তাড়িত কোথাহইতে উৎপন্ন হয়?

১৪। প্রার্থিব তাড়িত কোন্ তাড়িতের সদৃশ?

১৫। দুইটা দিঙ্‌নিরূপক যন্ত্র সন্নিকট থাকিলে কি ফল ঘটে?

১৬। কি কারণে দিঙ্‌নিরূপক যন্ত্রের শলাকা উত্তর দক্ষিণে আকৃষ্ট থাকে?

১৭। চৌম্বক কেন্দ্র কাহাকে বলে?

১৮। দিঙ্‌নিরূপক শলাকার উত্তর দক্ষিণাভিমুখ হওনের ব্যত্তিক্রম কি কারণে ঘটে?

১৯। কলিকাতার চৌম্বকাবৃত্তি কত?

২০। চৌম্বকানতি কাহাকে বলে? এবং তাহা কি প্রকারে নিরূপিত হয়?

২১। কোন কারণে চৌম্বকানতির ব্যত্তিক্রম হয় কি না?

সপ্তদশ প্রকরণ।

দেশভেদে উদ্ভিজ্জ-ভেদ।

জগদীশ্বরীয় অতুল্য করুণার বর্ণনাথে উদ্ভিজ্জ বস্তুর আলোচনা বিশেষ ফলদায়িনী। ঐ বস্তুর প্রতি দৃষ্টিপাত মাত্র তাঁহার অনুকম্পার কত বিস্ময়-জনক প্রমাণ প্রতীত হয়। জীবের আহার-নিমিত্ত তিনি বসুন্ধরাকে কি আশ্চর্য্য উৎপাদন-ক্ষমতা প্রদান করিয়াছেন! ঐ ক্ষমতা-প্রসাদে কত কোটিশঃ তরু-লতাদি প্রত্যহ উৎপন্ন হইতেছে! যে স্থানে নয়ন-নিক্ষেপ করা যায় তথায়ই উদ্ভিজ্জ পদার্থের দৃষ্টি হয়। বিষমোত্তপ্ত গ্রীষ্ম-মণ্ডলহইতে চিরনীহারমণ্ডিত হিমমণ্ডল পর্য্যন্ত, তথা সমুদ্রের লোক-প্রসিদ্ধ অতলস্পর্শ-গর্ভহইতে, অত্যুচ্চ পর্ব্বতের শিখরাগ্র পর্য্যন্ত, কোন স্থানে তরু-লতাদির অভাব নাই। মেল্‌বিল্‌-দ্বীপে, যথায় বর্ষের দশ মাস ভয়ানক শীতের প্রাদুর্ভাব থাকে এবং যত্রত্য বায়ব্য-উষ্ণতার বার্ষিক গড় ২° তাপাংশমাত্র, তথায়ও

তৃণ, কএক প্রকার শৈবাল, গোলালা প্রভৃতি অনেক উদ্ভিদ্ দৃষ্ট হইয়াছে; কাপ্তান্ পারী তথায় এক সপুষ্প রাণান্-কুলস্ তরু দেখিয়াছিলেন। হঠাৎ বোধ হইতে পারে যে, চিরনীহারাবৃত পর্ব্বত-শিখরে কোন উদ্ভিজ্জ পদার্থ নাই, কিন্তু সে ভ্রমমাত্র। সোস্যুর সাহেব সপ্রমাণ করিয়াছেন যে, চিরনীহারের উপরে এক প্রকার অতি সূক্ষ্ম শৈবাল জন্মিয়া থাকে; সামান্য নয়নে তাহা প্রত্যক্ষ হয় না, কিন্তু ঐ নীহার দ্রাবিত করিলে তাহা পদ্মবর্ণবৎ ব্যক্ত হয়।

জ্যোতির অভাবে তরু লতাদির অত্যন্তাভাব হয় না: খনি ও গুহার মধ্যে নানা প্রকার ছত্রক (কোঁড়ক বা ব্যাঙ্গের ছাতা) শ্রেণীজাত পদার্থ জন্মিয়া থাকে। দক্ষিণ আমেরিকার কুমানা-প্রদেশে কারিপ্-গুহার মধ্যে তদ্দ্বার-হইতে সহস্রাধিক হস্ত অন্তরে হম্বোল্ডট সাহেব ১॥০ হস্ত উচ্চ কতকগুলি তরু দেখিয়াছিলেন, রশ্ম্যভাবে তাহার পত্রসকল শুক্ল-বর্ণ হইয়াছিল, এবং তাহার অবয়বেরও অন্যথা হইয়াছিল, কিন্তু তাহার উদ্ভেদিকা শক্তির বিশেষ হানি হয় নাই। জল-মধ্যে লতাদি জন্মিতে সকলেই দেখিয়াছেন, পরন্তু ইহা অতি আশ্চর্য্য যে কোন ২ ঐ জলজ-লতা ভূমিজ অতিবৃহৎ বৃক্ষাপেক্ষায়ও দীর্ঘ। আৎলান্তিক মহাসমুদ্রের মধ্যভাগে এক প্রকার শৈবাল শতাধিক ক্রোশ স্থান ব্যাপিয়া আছে; দূরহইতে তাহা জলপ্লাবিত ক্ষেত্রের ন্যায় বোধ হয়। অনেক জলজ-লতা ১৫০ হস্ত জলের নিম্নে সুচারুরূপে জন্মিতেছে।

কেবল উষ্ণতায় বৃক্ষের জন্মিবার হানি হয় না। ভারত-

বর্ষে, আইস্‌লণ্ড-দ্বীপে, তথা অন্যত্রে অনেক উষ্ণপ্রস্রবণ আছে, যাহার জল এমত উষ্ণ যে তাহা স্পর্শ করিলেই হস্ত দগ্ধ হইয়া যায়, এবং তাহাতে তণ্ডুল নিক্ষিপ্ত করিলে শীঘ্র অন্ন প্রস্তুত হয়; অথচ তন্মধ্যে নানাবিধ লতা জন্মিতেছে।

গন্ধকের গন্ধেও তরুর বিশেষ হানি হয় না। অনেক আগ্নেয়পর্ব্বতের গন্ধকপূর্ণ গর্ভে কএক প্রকার তরু অনায়াসে জন্মিতে দেখা গিয়াছে।

ফলতঃ প্রয়োজনানুরূপ জল পাইলে উদ্ভিজ্জ বস্তু সকল স্থানেই জন্মিতে পারে; কেবল জলাভাবেই তাহার উৎপত্তির হানি হয়। শাহারা এবং গোবী মরুভূমিতে জলের অত্যন্তাভাব; তথায় বৃষ্টি, মেঘ, হিম, শিশির, কিছুমাত্র দৃষ্ট হয় না; ক্রমাগত মারাত্মক উষ্ণ শুষ্ক বায়ু বহিতেছে; এবং তদ্দ্বারা তত্রত্য অগ্নিকণাবৎ বালুকাসকল সঞ্চালিত হইয়া সকলেরই প্রাণ সংহরণ করিতেছে; জীব বা তরু কিছুই তথায় তিষ্ঠিতে পারে না; সুতরাং তথায় উদ্ভিদ্-পদার্থ-মাত্র নাই। অত্যন্ত লবণবিশিষ্ট দেশেও তরু জন্মে না। অতএব বারিবিহীন বালুকাপূর্ণ মরুভূমি ও লবণময় দেশ ব্যতীত, বোধ হয়, সর্ব্বত্রই উদ্ভিজ্জ বস্তুর অবস্থিতি আছে।

পরন্তু সকল দেশে এক প্রকার তরু-লতাদি জন্মে না। দেশীয়-প্রাকৃত-ধর্ম্ম-প্রসঙ্গে উক্ত হইয়াছে, যে উৎপত্তি-বিষয়ে প্রত্যেক দেশের আবান্তরিক ভেদ আছে। কোন দেশে ধান্য, কোথাও গোধূম, কোথাও কাসাবাফল, কোথাও রোটিকা-ফল, কোথাও দ্রাক্ষা, কোথাও খর্জ্জুর,

কোথাও কাওয়া, ইত্যাদি বিবিধ বস্তু দেশভেদে উৎপন্ন হয়। পরন্তু কোন এক দেশের দ্রব্য অন্যত্র স্বয়ং উৎপন্ন হইতে দেখা যায় নাই। বঙ্গদেশে ধান্যই জীবনাধার, অথচ হিমপ্রধান উত্তরদেশে তাহার নামমাত্রও বিদিত নাই; স্থিরসমুদ্রস্থ দ্বীপেও ধান্য প্রাপ্য নহে। সমমণ্ডলে দ্রাক্ষা ফল প্রচুররূপে জন্মে, কিন্তু গ্রীষ্মমণ্ডলে তাহা কুত্রাপি দৃষ্টিগোচর হয় না। ফলতঃ যে সকল কারণে দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মের ভেদ হয়, তাহাতে তত্রত্য বৃক্ষ-লতাদিরও সম্যগ্ ভেদ হইয়া থাকে।

প্রাকৃত-ধর্ম্মভেদের প্রধান কারণ উষ্ণতা; সুতরাং উষ্ণতা উদ্ভিজ্জ ভেদেরও প্রধান কারণ হইয়াছে। পূর্ব্বে বর্ণিত হইয়াছে, যে ৭০° উত্তরাক্ষাংশের উভয় পার্শ্বে যে প্রকার উষ্ণতার লাঘব হয়, সমুদ্র-জলসীমাহইতে ঊর্দ্ধেও উষ্ণতার সেই প্রকার লাঘব হইয়া থাকে, এবং ঐ প্রযুক্ত গ্রীষ্মমণ্ডলস্থ উচ্চপর্ব্বতে সর্ব্ব-মণ্ডলীয় ঋতুর সম্ভোগ করা যাইতে পারে। ঐ উষ্ণতাভেদের আলোচনায় অনায়াসে অনুভূত হইতে পারে, যে তদ্দ্বারা ফল পুষ্পাদিরও তদ্রূপ ভেদ হইবেক; ফলতঃ তাহাই বটে।

গ্রীষ্ম-মণ্ডলস্থ আণ্ডিস্-পর্ব্বতের মূলে কদলী এবং তাল-বৃক্ষের প্রাদুর্ভাব; তদূর্দ্ধভাগে ওক্, ফর্, পাইন্ প্রভৃতি ইউরোপখণ্ডের উত্তরভাগে জায়মান বৃক্ষ জন্মিয়া থাকে। নিরক্ষবৃত্তের নিকটে পর্ব্বতের ৪ সহস্র হস্ত নিম্নে ওক্ বৃক্ষ দৃষ্ট হয় না; তাহার জন্মিবার স্থানের ঊর্দ্ধসীমা ৬,৫০০ হস্ত। তদূর্দ্ধে নানাবিধ দেবদারু (পাইন্) শ্রেণীস্থ বৃক্ষের ও তৃণের প্রাদুর্ভাব; তদনন্তর ১০,০০০ হস্ত ঊর্দ্ধ স্থানে

কেবল শৈবাল-মাত্র দৃষ্ট হয়; অন্য কোন উদ্ভিজ বস্তু জন্মে না।

পর্ব্বতাঙ্গে এই ভিন্ন২ তরু-লতাদি শ্রেণীরূপে স্থাপিত থাকে; কেনেরি-দ্বীপের তেনেরিফ্-পর্ব্বতে এই প্রকারে পৃথক্২ পঞ্চ শ্রেণী দৃষ্ট হয়; তাহার প্রথম শ্রেণীতে অঙ্গূর ফল; তদূর্দ্ধে দ্বিতীয় শ্রেণীতে দারুচীনি-জাতীয় বৃক্ষ; তদূর্দ্ধে তৃতীয় শ্রেণীতে দেবদারু-জাতীয় বৃক্ষ; তদূর্দ্ধে চতুর্থ শ্রেণীতে রেতামা-নামক একপ্রকার ক্ষুদ্র তরু; তদূর্দ্ধে পঞ্চম শ্রেণীতে তৃণ। তেনেরিফ্ পর্ব্বত ৭৫০০ হস্ত উচ্চ; সুতরাং ইহাতে তৃণ অবধিই উদ্ভিদের শেষ; ইহার ঊর্দ্ধতা অধিক হইলে তৃণের উপর লাইকেন্-নামা শৈবাল, এবং তদূর্দ্ধে চিরনীহারস্থ শৈবাল দৃষ্ট হইত।

অয়নান্তবৃত্তদ্বয়-মধ্যস্থ স্থানে উষ্ণতার বার্ষিক গড়ের অনুসারে বৃক্ষাদির প্রভেদ হয়; যে সকল স্থানের উষ্ণতার বার্ষিক গড় তুল্য, সে সকল স্থানের বৃক্ষ লতাদিও তুল্য; যথায় উষ্ণতার বার্ষিক গড়ের অন্যথা আছে, তথায় বৃক্ষাদিরও প্রভেদ হয়। কিন্তু হিমমণ্ডলে এই নিয়মের ব্যতিক্রম দৃষ্ট হইয়া থাকে। তথায় বার্ষিক উষ্ণতার পরিবর্ত্তে গ্রীষ্মকালিক উষ্ণতানুসারে বৃক্ষাদির প্রভেদ হয়। লাপ্লণ্ড-প্রদেশে এনন্টেকিস্ স্থানের উষ্ণতার বার্ষিক গড় ২৭° তাপাংশ, এবং তন্নিকটস্থ মাজিরো-দ্বীপের উষ্ণতার বার্ষিক গড় ৩২° তাপাংশ, অথচ এনন্টেকিস্-দ্বীপে সুদীর্ঘ বৃক্ষের বন আছে; এবং মাজিরো-দ্বীপে পত্রপুষ্পবিহীন অতি ক্ষুদ্র আগাছা ভিন্ন কিছুই দৃষ্ট হয় না। তাহার কারণ এই যে, গ্রীষ্মকালে এনন্টেকিস্-প্রদেশে যে প্রকার উত্তাপ

হইয়া থাকে, মাজিরো-দ্বীপে তদ্রূপ উত্তাপ হয় না; এনটৈকিস্‌-প্রদেশের গ্রীষ্মকালিক উষ্ণতার গড় ৫৯°-৩০' তাপাংশ, এবং মাজিরো-দ্বীপের গ্রীষ্মকালিক উষ্ণতার গড় ৪৬°-৪৫' তাপাংশ। হিম-মণ্ডলের অত্যন্ত শীতল-স্থানে তরু লতাদির বিরল-প্রচার; পরন্তু তথায় গ্রীষ্মকালে যত শীঘ্র উদ্ভিদ্‌ পদার্থ জন্মে অন্যত্র তদ্রূপ শীঘ্র জন্মে না। তথাকার উদ্ভিজ্জ বস্তু প্রাধান্যতঃ পর্ব্বতের দক্ষিণপার্শ্বেই জন্মিয়া থাকে; তত্রত্য বৃক্ষাদি অতি ক্ষুদ্রাবয়ব-বিশিষ্ট। তত্রত্য উদ্ভিজ্জের মধ্যে কএক প্রকার শৈবাল ও আগাছা, কএক প্রকার লতা, এবং ক্ষুদ্র তরুই প্রধান; অন্য কিছুই জন্মে না। কেবল লাপ্‌লণ্ড-দেশে তাহার কিঞ্চিৎ অন্যথা আছে; তথায় রাই-নামক শস্য এবং কএক প্রকার সিমধর্ম্মিক শস্যও * উৎপন্ন হইয়া থাকে।

সমমণ্ডলের অত্যন্ত শীতলভাগে দেবদারুশ্রেণীস্থ বৃক্ষেরই বাহুল্য; তদনন্তর ওক্‌, এল্‌ম, ও বীচ বৃক্ষ জন্মে; তদনন্তর সেদার, ঝাউ এবং কার্ক বৃক্ষ; শেষোক্ত স্থানে পাতি, নাগরঙ্গ প্রভৃতি উত্তম নিম্বু এবং ডুম্বুরেরও প্রাদুর্ভাব আছে। ৩০° অবধি ৫০° অক্ষাংশ-পর্য্যন্ত স্থান দ্রাক্ষার জন্মভূমি; এবং গোধূম তথাকার প্রধান খাদ্য; পরন্তু গোধূম উত্তরদক্ষিণে ৬০° অক্ষাংশ-পর্য্যন্ত বিস্তৃত আছে।

উদ্ভিজ্জ বস্তুর প্রধান আকর গ্রীষ্মমণ্ডল; তথায় ধান্য,

* যে সকল বৃক্ষের ফল সিমের ন্যায় অবয়বী, তাহাকে "সিমধর্ম্মিক" শব্দে কহি। মটরশুঁটি, সিম, অরহর, গিলা প্রভৃতি ফলোৎপাদক বৃক্ষ এই শ্রেণীতে নির্ণীত আছে।

ইক্ষু, আম্র, কাওয়া, নারিকেল, খর্জ্জুর, দারুচীনি, জয়ত্রি, মরিচ, কর্পূর প্রভৃতি বিবিধ উপাদেয় দ্রব্য উৎপন্ন হইয়া মনুষ্যের সুখ-সংবর্দ্ধন করিতেছে। তথায় কোন বৃক্ষ সুপেয়-বারি-প্রদান-পূর্ব্বক পিপাসুর তৃষ্ণা নিবারিত করিতেছে; কোন বৃক্ষ পুষ্টিজনক-শস্য-প্রদান-পুরঃসর ক্ষুধার শান্তি করিতেছে; কোন বৃক্ষ মধুর-ফলদ্বারা রসনা সন্তৃপ্ত করিতেছে; কোন তরু কমনীয় পুষ্পদ্বারা নয়নেন্দ্রিয়ের—কেহ বা সুগন্ধদ্বারা ঘ্রাণেন্দ্রিয়ের—স্বার্থ-সাধন করিতেছে। আফরিকা-প্রদেশে কদলী-বৃক্ষানুরূপ এক প্রকার বৃক্ষ আছে, তাহার কাণ্ড ছিদ্রিত করিলে অনায়াসে এক ঘটী পরিমিত সুস্বাদু জল প্রাপ্ত হওয়া যায়। দক্ষিণামেরিকায় অপর এক প্রকার বৃক্ষ আছে, তাহা দেখিতে বট-বৃক্ষবৎ; তাহার পত্রসকল পশুচর্ম্মের ন্যায় স্থূল; প্রস্তরোপরি তাহার জন্ম, এবং তাহার নিকটে অন্য কোন বৃক্ষ দৃষ্টিগোচর হয় না। গ্রীষ্মকালে ক্রমাগত বহুমাসের অনাবৃষ্টিতে তাহার শাখাসকল শুষ্ককাষ্ঠপ্রায় বোধ হয়, অথচ তাহার কাণ্ডে ছিদ্র করিলে তদ্দ্বারা প্রচুর-পরিমাণে এক প্রকার দুগ্ধ নির্গত হয়; তাহা পুষ্টিজনক ও সুস্বাদু, এবং দেখিতে বটদুগ্ধের তুল্য। উক্ত স্থানের কাফরিরা এই বৃক্ষকে "গাভীবৃক্ষ" কহে, এবং লোকে যে প্রকার গাভীদোহনে গমন করে সেই রূপে অনেকে প্রত্যহ প্রাতে পাত্র লইয়া ঐ দুগ্ধাহরণার্থে গমন করিয়া থাকে। এই মণ্ডলে সম ও হিম মণ্ডলের বৃক্ষ লতাদিও দুষ্প্রাপ্য নহে; তত্রত্য উচ্চপর্ব্বতে তত্তাবৎ অনায়াসে প্রাপ্ত হওয়া যায়। সর্ব্বাপেক্ষায় দীর্ঘ—সর্ব্বাপেক্ষায় স্থূল—সর্ব্বাপে-

ক্ষায় সুন্দর—সর্ব্বোৎকৃষ্ট-গুণবিশিষ্ট—উদ্ভিজ্জ বস্তু যাদৃশ প্রাচুর্য্যে এই মণ্ডলে জন্মিয়া থাকে, তাদৃশ আর কুত্রাপি দৃষ্টিগোচর হয় না।

উদ্ভিজ্জ-বিদ্যা-বিশারদ মহাশয়েরা অনুমান করেন, পৃথিবীতে দুই লক্ষ জাতীয় বৃক্ষ আছে; তন্মধ্যে তাঁহারা প্রায় এক লক্ষ জাতীয় বৃক্ষের বর্ণন করিয়াছেন। ঐ লক্ষ তরু ৮,৯৩৫ শ্রেণীতে বিভক্ত, এবং তাহার প্রায় অর্দ্ধাংশ গ্রীষ্মমণ্ডলে স্থিত।

পুনঃ২ উক্ত হইয়াছে, দেশভেদে বৃক্ষাদির প্রভেদ হয়; কিন্তু ইহা স্মরণ রাখা কর্ত্তব্য যে, ঐ দেশ-শব্দে লৌকিক দেশের উল্লেখ করা হয় নাই; প্রাকৃতধর্ম্মভেদে যে সকল স্থানের পার্থক্য আছে, তাহাই আমাদিগের উদ্দেশ্য। সোস্থুর-নামা এক জন প্রসিদ্ধ উদ্ভিদ্বেত্তা এই বিষয়ের ভ্রম-নিরাকরণার্থে সমস্ত পৃথিবীকে ২৫ উদ্ভিজ্জ প্রদেশে বিভক্ত করেন। ঐ প্রত্যেক প্রদেশের বিশেষ বিশেষ লক্ষণ আছে, দৃষ্টিমাত্রেই তাহা প্রত্যক্ষ হয়। যে ব্যক্তি অনেক বন-ভ্রমণ করিয়াছে, সে কোন এক বিশেষ বন দেখিবামাত্র কহিতে পারে; “এই বনের ভঙ্গী অমুক দেশের বনের তুল্য।” ঐ ভঙ্গী কোন এক বিশেষ বৃক্ষের বাহুল্যেই ঘটিয়া থাকে। ভারতবর্ষের সমুদ্রনিকটে নারিকেল, তাল ও খর্জ্জূরের আধিক্য; মধ্যদেশে আম্রের বাহুল্য। মেয়েন্-নামা এক সাহেব দেশীয়-উদ্ভিজ্জলক্ষণ বিংশতি প্রকারে বিভক্ত করিয়াছেন। তাঁহার বর্ণনানুসারে কোন দেশ তৃণবহুল, অর্থাৎ তথায় ধান্যাদি তৃণ বা বংশের আধিক্য আছে। কোন দেশ কদলী-বহুল, অর্থাৎ তথায় কদলী, আদা, হরিদ্রা,

আরারুট প্রভৃতি বৃক্ষের আধিক্য আছে। কোন দেশ কেতকী-বহুল; কোন দেশ আনারস-বহুল। কোন দেশ ঘৃতকুমারী-বহুল; কোন দেশ তাল-বহুল; কোন দেশ মাদা-বহুল*; কোন দেশ বাবলা-বহুল; ইত্যাদি।

দেশ-ভেদে পুষ্প লতা বৃক্ষাদির যেরূপ ভেদ হইয়া থাকে; খাদ্য-দ্রব্যাদিরও তদনুরূপ প্রভেদ অবশ্যই সম্ভবে। সুমেরুমণ্ডলীয় স্থানের মনুষ্যবর্গের প্রধান খাদ্য দ্রব্য রাই নামক শস্য; তথায় ধান্যাদি কিছুই জন্মে না। তৎপার্শ্বে গোধূম; ফ্রান্স-দেশের দক্ষিণপর্য্যন্ত সর্ব্বত্র তাহাই মনুষ্যের জীবনাবলম্বন। উক্ত স্থানের দক্ষিণে গোধূমের অপ্রাপ্তি হয় না, পরন্তু ফ্রান্স-দেশের দক্ষিণভাগহইতে অয়নান্তবৃত্ত-পর্য্যন্ত স্থানে মনুষ্যের খাদ্য গোধূমমাত্র নহে; যব, ভুট্টা, যই (ওট) এবং ধান্যও তথায় নৃবর্গের খাদ্যমধ্যে প্রধানরূপে গণ্য হইয়াছে। এই সীমার দক্ষিণে দক্ষিণায়নান্ত-বৃত্ত-পর্য্যন্ত সমস্ত স্থান ধান্যের আলয়; তথায় অন্যান্য প্রকার শস্য হইয়া থাকে; পরন্তু ধান্যই তথাকার প্রধান খাদ্য; সকলেই তদবলম্বনে দেহধারণ করে। ইক্ষু, কাওয়া, নারিকেল, খর্জ্জুর, আম্রাদি দ্রব্যও এই মণ্ডলের পদার্থ; এতদ্ভিন্ন অন্যত্র তাহা উত্তমরূপে জন্মে না। এলা, লবঙ্গ, দারুচীনি, জায়ফল, মরিচ, কর্পূরাদি সুগন্ধ-দ্রব্য ও মশালা সকল আশিআখণ্ডের দক্ষিণভাগে নিরক্ষ-বৃত্তের নিকটে বিশেষতঃ ভারত-সমুদ্রের

* মাদা শব্দে এক গাছের উপর অন্য যে গাছ জন্মে সেই আগাছাকে বলে।

উত্তরাঞ্চলস্থ-দ্বীপব্যূহে জন্মিয়া থাকে; তদন্যত্র কুত্রাপি উৎপন্ন হয় না। দক্ষিণামেরিকায় এবং তন্নিকটস্থ কোন ২ দ্বীপে কোকোয়া-নামক এক প্রকার শুষ্ক ফল জন্মে, তা-হাও অনেকের জীবনাবলম্বনীভূত বটে; পরন্তু তাহা ধান্য গোধূমাদির সহিত তুলনার যোগ্য নহে। জীবনাবলম্বনের মধ্যে ধান্যই প্রধান, তদনন্তর গোধূম, তদনন্তর যব, তৎ-পশ্চাৎ ভুট্টা, তৎপশ্চাৎ রাই, তৎপশ্চাৎ কোকোয়া এবং তদনন্তর সাগু।

হিমালয়ের দক্ষিণপার্শ্বহইতে চীন-দেশের শেষ সীমা পর্য্যন্ত সর্ব্বত্র চা-পত্রের দেশ, তৎসীমার বহির্ভাগে চা জন্মে না।

বৃক্ষদিগের জন্মস্থান-বিষয়ে যাহা কিছু উক্ত হইল, তাহা তদীয়-স্বভাব-সিদ্ধ-ধর্ম্ম-জ্ঞাপকমাত্র; মনুষ্যকর্ত্তৃক তাহা-দের প্রতিপালন-বিষয়ের কোন উল্লেখ তাহাতে নাই। এতদ্গ্রন্থোক্ত-সীমার বহির্ভাগে অনেক স্থানে ধান্যের চাষ আছে, গ্রীষ্মমণ্ডলের কদলী-বৃক্ষ ইংলণ্ডে অনেকের উদ্যানে সুপ্রাপ্য, এবং শীতপ্রধানদেশের পাইন্জাতীয় বৃক্ষ গ্রীষ্মমণ্ডলে অপ্রাপ্য নহে; পরন্তু তত্তাবৎ মনুষ্য-কর্ত্তৃক রোপিত হইয়াছে; ঐ সকল বিভিন্ন স্থান প্রস্তা-বিত বৃক্ষ সকলের স্বভাবসিদ্ধ জন্মভূমি নহে।

কতকগুলিন উদ্ভিদ্ পদার্থ একমাত্র দেশে বর্ত্তমান আছে, অন্যত্র কুত্রাপি তাহার প্রাপ্তি হয় না। কোন ২ উদ্ভিজ্জ অতি দূরস্থ দুই দেশে প্রাপ্য, তদুভয়মধ্যস্থ অন্য দেশে প্রাপ্য নহে; অপর কতকগুলিন তিন চারি দেশে প্রাপ্য; অপর কতকগুলিন পৃথিবীর সকল স্থানে পাওয়া

যায়। এই একদেশজায়মান, দ্বিদেশজায়মান, বা বহুদেশ-জায়মান বৃক্ষবর্গ কি প্রকারে ভূমণ্ডলে বিস্তৃত হইয়াছে, পদার্থবিদ্যাবিশারদ মহাশয়েরা তদ্বিষয়ে অনেক তর্ক বিতর্ক করিয়া তিন মত প্রচরিত করিয়াছেন। লিনিয়স্ সাহেব অনুমান করেন, যে আদৌ পৃথিবীর কোন এক দেশে সমস্ত প্রাণী ও বৃক্ষবর্গের সৃষ্টি হয়; তথাহইতে ক্রমশঃ ভূমণ্ডলের সর্ব্বত্র তাহাদের বিস্তৃতি হইয়া আসি-তেছে। তাঁহার মতানুসারে ঐ অজ্ঞাত দেশ গ্রীষ্মমণ্ডলস্থ; তাহার মধ্যে এক অত্যুচ্চ পর্ব্বত আছে। সেই পর্ব্বতের মূলাবধি-অগ্রপর্য্যন্ত উষ্ণতার প্রভেদে স্তরে২ প্রথম সৃষ্ট সমস্ত পদার্থ সংস্থাপিত হয়; পরে বায়ু জলস্রোতঃ এবং প্রাণিদিগের সাহায্যে তাহা স্থানান্তরিত হইয়া পৃথিবীকে ব্যাপিয়াছে। কোন২ পণ্ডিতেরা কহেন, প্রথমতঃ প্র-ত্যেক জাতীয় বৃক্ষ অনেক স্থানে এক কালে জন্মিয়াছিল; পরে ঐ একাধিক আকরহইতে অন্যত্রে বিস্তৃত হয়। অপরে কহেন, যে, যে স্থানে যে রূপ মৃত্তিকা ও জল ও উষ্ণতা তথায় তদনুরূপ বৃক্ষাদি জন্মিয়া ভূমণ্ডলের সর্ব্বাংশ এক কালে তরু লতাদিতে সমাকীর্ণ করিয়াছে; এক২ স্থানে এক২ জাতীয় বৃক্ষ জন্মিয়া পরে বিস্তৃত হয় নাই। এই বিষয়ের অনুসন্ধান তাদৃশ ফলদায়ী নহে, পরন্তু দ্বিতীয়-মত-পোষণার্থে যে সকল প্রমাণ প্রযুক্ত হইয়া থাকে, তাহার কিঞ্চিৎ লেখায় পাঠকদিগের তৃপ্তি হইতে পারে।

যে সকল উদ্ভিজ্জ পদার্থের অবয়ব অতি সামান্য এবং অসম্পূর্ণাঙ্গ-প্রত্যঙ্গবিশিষ্ট তত্তাবৎ পৃথ্বীর অনেক স্থানে

ব্যাপ্ত আছে। অব্যক্তপুষ্পক * উদ্ভিজ্জ সকল, অর্থাৎ শৈবাল কোঁড়ক (ছত্রক) প্রভৃতি বস্তু ভূমণ্ডলের অনেক স্থানে তুল্য। অস্ট্রেলিয়া-দ্বীপে যে সকল লাইকেন-নামা শৈবাল দৃষ্ট হইয়াছে, তাহার অধিকাংশ জাতি বিলাতে সুপ্রাপ্য। অপর ফরণ্-তরুর যে এক শত জাতি তথায় প্রচরিত আছে, তন্মধ্যে ২৮ প্রকার তরু পৃথিবীর অন্যত্র অনায়াসে পাওয়া যায়।

একপত্রোৎপত্তিক † বৃক্ষ বহুপ্রদেশ ব্যাপিয়া আছে। তৃণজাতি ইউরোপ ও অস্ট্রেলিয়ায় প্রায়ঃ তুল্য। মার্কিন এবং ইউরোপ খণ্ডে তৃণ-বিষয়ে তুল্যতা আছে; ফলতঃ তৃণ প্রায়ঃ কোঁড়কের (ছত্রকের) ন্যায় সর্ব্বত্রব্যাপি। ব্রৌণ্-নামা এক জন উদ্ভিজ্জবেত্তা অস্ট্রেলিয়াপ্রদেশে ৪০০ জাতীয় অব্যক্তপুষ্পক বৃক্ষ, ৮৬০ জাতীয় একপত্রোৎ-পত্তিক বৃক্ষ, এবং ২,৯০০ জাতীয় দ্বিপত্রোৎপত্তিক বৃক্ষ দেখিয়াছিলেন। ঐ তরুসকলের মধ্যে ১২০ প্রকার

* সমস্ত উদ্ভিজ্জবর্গকে দুই অংশে বিভাগ করা যায়; প্রথম যাহাদিগের পুষ্প অনায়াসে দৃষ্ট হয়; যথা, আম্র বকুলাদি; দ্বিতীয়, যাহাদের পুষ্প দৃষ্টিগোচর হয় না; যথা, শৈবালাদি। ঐ প্রথমোক্তের নাম "ব্যক্তপুষ্পক", ও দ্বিতীয়ের নাম "অব্যক্তপুষ্পক"।

† কতকগুলিন বীজ প্রথম অঙ্কুরিতাবস্থায় এক কালে দুইটী পত্র ধারণ করে, যথা, আম্র, লীচু, পীচ, গোলাব, বেল, যূথী প্রভৃতি; তাহাদের নাম দ্বিপত্রোৎপত্তিক। অপর কতকগুলিন বৃক্ষের বীজহইতে আদৌ একটী পত্র অঙ্কুরিত হয়, ও পরে এক ২ টী পত্র করিয়া উৎপন্ন হয়। তাহাদের নাম একপত্রোৎপত্তিক; নারিকেল, খর্জ্জূর, তৃণ, তাল, কদলী, ইত্যাদি এই বর্গের বৃক্ষ।

অব্যক্তপুষ্পক বৃক্ষ বিলাতে স্বতঃ জন্মিয়া থাকে; ৮৬০ জাতীয় একপত্রোৎত্তিক বৃক্ষের মধ্যে ৩০ টী জাতি বিলাতে প্রাপ্য, এবং ২৯০০ জাতীয় দ্বিপত্রোৎপত্তিক বৃক্ষের মধ্যে কেবল ১৫ টী জাতি বিলাতে দৃষ্ট হয়; অপর সকল গুলি অস্ত্রেলিয়া-দ্বীপে স্বতঃসিদ্ধ। দক্ষিণামেরিকার মধ্যভাগে যে সকল দ্বিপত্রোৎপত্তিক বৃক্ষ আছে, তৎসমুদায়ই তদ্দেশ-ভিন্ন অন্যত্র দৃষ্টিগোচর হয় না। আফরিকার মধ্যভাগের তরুসকলও তদনুরূপ। শেষোক্ত-দেশের পূর্ব্ব-তটে যে সকল বৃক্ষ আছে, তাহা ভারতবর্ষের দক্ষিণ-তটেও সুপ্রাপ্য; দক্ষিণামেরিকার পূর্ব্বতটের বৃক্ষ-সকলের মধ্যে কতকগুলি বৃক্ষ আফরিকার পশ্চিমেও জন্মিয়া থাকে।

স্থিরসমুদ্রের দ্বীপসকলের মধ্যে যে গুলিন আশিআ-খণ্ডের নিকটস্থ, তাহাতে আশিআদেশপ্রসিদ্ধ বৃক্ষই দৃষ্ট হয়, এবং যে গুলিন আমেরিকার নিকটস্থ, তাহাতে প্রধানতঃ আমেরিকার বৃক্ষই জন্মিয়া থাকে। যে সকল দ্বীপ দুই মহাভূমিখণ্ডের মধ্যভাগে স্থিত, তাহার বৃক্ষ-লতাদি উভয় খণ্ডের তুল্য। এই প্রযুক্ত মাল্টা এবং সিসিলীদ্বীপে ইউরোপ এবং আফরিকা এই উভয় স্থানের বৃক্ষ আছে।

সমুদ্র-তটস্থ-বৃক্ষের এই সমতা-দৃষ্টে স্পষ্টই প্রতীত হয়, যে সমুদ্রস্রোতে এক-তটের বৃক্ষবীজ অপর-তটে নীত হইয়া ঐ সমতা ঘটায়। তদ্ভিন্ন বায়ুসহকারেও অনেক বীজ একদেশহইতে অন্যদেশে নীত হয়। অপর মনুষ্য-পশু-পক্ষিদ্বারাও একদেশের বীজ অন্যত্র চালিত হইয়া থাকে। কাকের উদরে অশ্বত্থ-বৃক্ষের বীজ কি

প্রকারে চালিত হয়, তাহা অনেকেই জ্ঞাত আছেন। নূতন-সম্ভূত দ্বীপে প্রথমতঃ শৈবাল জন্মে; তদনন্তর সমুদ্রস্রোতে সমাগত বীজ অঙ্কুরিত হইয়া বৃক্ষাদি সম্ভবে; পরে এইরূপে ক্রমশঃ অন্যান্য বৃক্ষের উৎপত্তি হয়। অপিতু প্রায়ঃ অনেক দ্বীপে তাহার স্বতঃসিদ্ধ এক বা ততোধিক বৃক্ষ দৃষ্ট হইয়া থাকে; ইহাতে বোধ হয়, প্রত্যেক স্থানে এক বা ততোধিক বিশেষ তরু নির্দ্দিষ্ট থাকিবেক, পরন্তু অধুনা তাহার অধিক আলোচনায় স্পৃহা নাই।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। উদ্ভিজ্জ বস্তু ভূমণ্ডলের কোন্ কোন্ স্থানে প্রাপ্য?
২। মেল্ভিল্দ্বীপে কি কি উদ্ভিজ্জ জন্মে?
৩। চিরনীহারে উদ্ভিজ্জ জন্মে কি না?
৪। রশ্ম্যভাবে উদ্ভিৎ পদার্থের উদ্ভবনে কোন হানি হয় কি না?
৫। স্থলজ কি জলজ বৃক্ষ বড়?
৬। উষ্ণজলে উদ্ভিজ্জ জন্মিতে পারে কি না?
৭। কোন্ কোন্ স্থানে উদ্ভিৎ পদার্থের অত্যন্তাভাব আছে?
৮। দেশভেদে উদ্ভিজ্জের ভেদ হইবার কারণ কি?
৯। গ্রীষ্মমণ্ডলস্থ উচ্চ পর্ব্বতে অপর সকল মণ্ডলে জায়মান উদ্ভিজ্জ প্রাপ্ত হইবার কারণ কি?
১০। কত উচ্চ স্থানে পাইন্ বৃক্ষ জন্মে?
১১। চিরনীহারের নিকট কি জন্মে?
১২। তেনেরিফ পর্ব্বতের পঞ্চ শ্রেণীতে কি কি বৃক্ষ আছে?
১৩। বর্ত্তমান অপেক্ষা অধিক উচ্চ হইলে তেনেরিফ পর্ব্বতে অপর কি কি উদ্ভিজ্জ জন্মিত?
১৪। গ্রীষ্মমণ্ডলে কি প্রকার গ্রীষ্মের ভেদ হইলে উদ্ভিজ্জের ভেদ হয়?
১৫। হিমমণ্ডলে এই নিয়মের কি অন্যথা আছে?

১৬। সমমণ্ডলে শীতহইতে উষ্ণদিগে আসিতে হইলে ক্রমশঃ কি কি জাতীয় বৃক্ষ দৃষ্ট হয়?

১৭। উদ্ভিজ্জের প্রধান আকর কোন্ মণ্ডল?

১৮। গ্রীষ্মমণ্ডলে কোন্ কোন্ বস্তু উত্তমরূপে জন্মে?

১৯। দ্রাক্ষার জন্মভূমি কোন্ অক্ষাংশস্থ স্থান?

২০। গাভী বৃক্ষ কাহাকে বলে?

২১। ভূমণ্ডলে কত প্রকার উদ্ভিজ্জ আছে, এবং তাহার কতজাতি নিরূপিত হইয়াছে?

২২। কোন্ কোন্ মণ্ডলে রাই গোধূম ও ধান্য প্রধান খাদ্য?

২৩। চার দেশ কোথায়?

২৪। উদ্ভিজ্জসকল ভূমণ্ডলের সর্ব্বত্র কি প্রকারে বিস্তৃত হইয়াছে?

২৫। উদ্ভিজ্জ কি কি প্রধান অংশে বিভক্ত হয়?

২৬। ব্যক্তপুষ্পকের কি কি প্রধান বর্গভেদ আছে?

২৭। কোন্ কোন্ দেশে কোন্ কোন্ বর্গীয় উদ্ভিজ্জের বিশেষ প্রাদুর্ভাব?

অষ্টাদশ প্রকরণ।

দেশভেদে জীবভেদ।

শভেদে উদ্ভিজ্জ-বস্তুর যে প্রকার প্রভেদ হইয়া থাকে, জীব-সম্বন্ধেও সেই প্রকার বিলক্ষণ অবান্তর ভেদ প্রতীত হয়। বোধ হয়, বৃক্ষবৎ প্রত্যেক জীবের এক বা ততোধিক নির্দ্দিষ্ট স্থান আছে, তদ্ভিন্ন অন্যত্র তাহা নির্বিঘ্নে দেহ-যাত্রা নির্ব্বাহ করিতে পারে না। জীবমধ্যে স্পঞ্জকীট ও প্রবালকীট সর্ব্বাপেক্ষায় অধম,; বহুকাল অনেকের বোধ

ছিল যে ঐ কীটসকল উদ্ভিজ্জ পদার্থ, জীব-মধ্যে গণ্য নহে; পরন্তু তাহারাও পৃথিবীর সর্ব্বত্র জন্মিতে পারে না; সমুদ্রের বিশেষ ২ স্থানে তাহাদের উৎপত্তি হইয়া থাকে; অধিকন্তু সমুদ্রজলের উষ্ণতা-ভেদে ঐ কীটদিগের জাতি-ভেদ হয়; সুতরাং হিম-মণ্ডলের সমুদ্রে যাদৃশ প্রবালকীট প্রাপ্ত হওয়া যায়; ভারত-সমুদ্রে তাদৃশ প্রাপ্তব্য নহে। শুক্তি-কাসম্বন্ধেও এই নিয়ম বলবান্; প্রত্যেক স্থানে বিশেষ ২ শুক্তিকা নির্দ্দিষ্ট আছে; তদ্ভিন্ন অন্য শুক্তিকা তথায় প্রায়ঃ উত্তমরূপে জন্মে না। মুক্তার ঝিনুক নিরক্ষ-বৃত্তের নিকটস্থ সমুদ্রে প্রাপ্য, অন্যত্র তাহা দৃষ্টিগোচর হয় না।

পাতঙ্গ-বর্গের * অধিকাংশ জীব উদ্ভিজ্জ-পদার্থ ভক্ষণ করে; সুতরাং গ্রীষ্মমণ্ডলের প্রচুর-বৃক্ষ-লতাদি-বিশিষ্ট দেশে তাহাদের সম্যগ্ বৃদ্ধি হইয়া থাকে। তন্মণ্ডলস্থ প্রজাপতিসকল যাদৃশ সুচারু চিত্রবিশিষ্ট, তাদৃশ আর কুত্রাপি সম্ভবে না। তথাকার খদ্যোতসকল এক২ সময়ে সমস্ত বনকে এমত প্রভাসিত করে যে বোধ হয় সর্ব্বত্রে দাবানল প্রজ্বলিত হইয়াছে। তথায় অপর অনেক বিষ-ধারী পতঙ্গাদি আছে, যাহাতে মনুষ্যের মহদনিষ্ট ও কদা-পি ইষ্টসিদ্ধও হইয়া থাকে। ভিমরুল, বোলতা, মধুমক্ষি-কাদির নামোচ্চারণ করিলেই অনায়াসে এ বিষয় সপ্রমাণ হইতে পারে। বল্মীকদ্বারা মনুষ্যের কীদৃশ অপকার হয়, তাহা অনেকেই জ্ঞাত আছেন। দক্ষিণামেরিকার বনমধ্যে

* প্রজাপতি, ফড়িং, মক্ষিকা, বোলতা, দংশ, মশক, পিপী-লিকা, লূতা, তৈলপায়িকা প্রভৃতি জীব এই বর্গে নির্ণীত হয়।

স্থানে২ মশকের এ প্রকার প্রাচুর্য্য যে দূরহইতে বোধ হয়, সমস্ত স্থান কোয়াসায় পরিপূর্ণ হইয়া আছে; তথায় মনুষ্যের তিষ্ঠন অসাধ্য। হিমমণ্ডলে পতঙ্গাদি-বর্গীয় জীবের প্রাচুর্য্য নাই, পরন্তু তথায় তাহাদের অত্যন্তাভাবও নহে; গ্রিন্‌লণ্ড এবং লাপ্‌লণ্ড দেশে গ্রীষ্মকালে একপ্রকার মশক জন্মিয়া থাকে, তাহা অত্যন্ত ক্লেশপ্রদ।

মৎস্য-বর্গেরও বিভিন্ন আবাসস্থান নির্দ্দিষ্ট আছে; কোন মৎস্য তড়াগে, কোন মৎস্য হ্রদে, কেহ বা নদীতে, অপর কেহ সমুদ্রে জন্মিয়া কালযাপন করে। একপ্রকার বাইন্ মৎস্য আছে, তাহাকে স্পর্শ করিবামাত্র অশ্ব পর্য্যন্ত সকল পশু কম্পিত-কলেবরে ভূমিতে পড়িয়া তৎক্ষণাৎ প্রাণ-ত্যাগ করে; তাহার আবাসস্থান দক্ষিণামেরিকার নদী; অন্যত্র কুত্রাপি ঐ মৎস্য প্রাপ্য নহে। ভূমধ্যসাগরে চারি প্রকার মৎস্য আছে, তাহাদিগকেও স্পর্শ করিলে দেহ কম্পিত হইয়া উঠে, কিন্তু তাহাতে প্রাণের হানি হয় না। হাঙ্গর গ্রীষ্মমণ্ডলে বাস করিয়া থাকে, সম বা হিমমণ্ডলে তাহার প্রচার নাই. কোন২ মৎস্য ঋতুভেদে স্থান-পরিবর্ত্তন করে। ইলিস এবং তপস্বী মৎস্য সর্ব্বদা ভারত-সমুদ্রে বাস করিয়া থাকে, কেবল অণ্ডপ্রসবকরণকালে নদী-মধ্যে প্রবেশ করে। হেরিং মৎস্য হিমসমুদ্রবাসী, কিন্তু প্রতিবৎসর এক২ বার দলবদ্ধ হইয়া সমমণ্ডলের সমুদ্রে অণ্ড প্রসব করিতে আসিয়া থাকে, এবং তৎকর্ম্ম সমাধা হইলে স্বস্থানে প্রত্যাবর্ত্তন করে। অপরাপর অনেক মৎস্য এই প্রকারে সময়ে২ এক স্থানহইতে অন্যত্র যাত্রা করিয়া থাকে।

উষ্ণ-দেশে, বিশেষতঃ আমেরিকা-খণ্ডের উষ্ণ-স্থানে, সর্পী * প্রাণীর অত্যন্ত প্রচার। শেষোক্ত স্থানে প্রতি-বৎসর যৎপরোনাস্তি ভয়ঙ্কর বিষধর জন্মিয়া থাকে। কুম্ভীর, ঘড়িয়াল এবং গোসাপও তথায় অনেক আছে; তাহারা গ্রীষ্মকালে ক্রমাগত তিন চারি মাস ম্রিয়মাণ হইয়া নদ্যাদির গর্ভস্থ শুষ্ক-পঙ্কে প্রোথিত থাকে; বর্ষার প্রারম্ভে বারির বর্ষণে জীবন প্রাপ্ত হইয়া স্ব স্ব নির্দ্দিষ্ট দেহধর্ম্ম সাধনে নিযুক্ত হয়; ফলতঃ অনেক জীবের দেহ-যাত্রা-নির্ব্বাহ-করণ-সম্বন্ধে শীত ও গীষ্ম উভয়েই তুল্য; অত্যন্ত শীতে হিমমণ্ডলের অনেক জীব যে প্রকারে চারি পাঁচ মাস ক্রমাগত নিদ্রা যায়, আমেরিকার উষ্ণতা-প্রভা-বেও কুম্ভীলাদির সেই অবস্থা ঘটিয়া থাকে। স্থানভেদে শীতের বৃদ্ধ্যনুসারে সর্পী-বর্গীয় জীবের সঙ্খ্যা অল্প হয়, এবং বিষের ও বীর্য্যের হ্রাস হয়। হিমমণ্ডলে সর্পাদির সঙ্খ্যা অত্যল্প, এবং তন্মধ্যে কেহই মহা বিষধর নহে।

উড্ডীনশীল পক্ষীরা অনায়াসে এক স্থানহইতে অন্যত্র যাইতে পারে; তদ্দৃষ্টে অনেকের বোধ হইতে পারে যে, বিহঙ্গম-বর্গ সর্ব্বব্যাপী; তথা শকুন্যাদি অনেক পক্ষীও পৃথিবীর প্রায়ঃ সর্ব্বত্র দৃষ্ট হইয়া থাকে; পরন্তু ইহা পক্ষীদিগের সাধারণ নিয়ম নহে; অপরাপর জীবদিগের ন্যায় তাহাদিগেরও জাতির ভেদকারক বিশেষ২ দেশ নির্দ্দিষ্ট আছে। কণ্ডোর-নামক বৃহৎ গৃধ্র, যে অনায়াসে দুই ক্রোশ ঊর্দ্ধে উড়িতে পারে, সে কদাপি আপন

* সর্প, কুম্ভীর, গোধা, টিক্‌টিকী, কূর্ম্ম, গিগিট প্রভৃতি প্রাণী সর্পী নামে প্রসিদ্ধ।

নির্দ্দিষ্ট কর্ডিলেরা-পর্ব্বতহইতে দূরে গমন করে না। কাকাতুয়া, সূরি, বাঙ্নু প্রভৃতি শুকজাতীয় পক্ষীর জন্মস্থান ভারত-সামুদ্রিক-দ্বীপ-বূহ, তদ্বহির্দ্দেশে কুত্রাপি তাহারা দেখা যায় না। দক্ষিণামেরিকায় অনেক শুক আছে; কিন্তু তাহারা এতদ্দেশীয় শুক-হইতে পৃথক্। শুতরমুর্গ-পক্ষীর বাসস্থান আরব এবং আফরিকা; কাশয়ারি-পক্ষীর আবাস নূতন-হলণ্ড; হোমা-পক্ষীর নিবাস যাবা, সুমাত্রা, বোর্ণিও প্রভৃতি দ্বীপ; ইহারা কেহই ঐ নির্দ্দিষ্ট স্থানের অন্যত্র অবস্থিতি করে না।

অনেক পক্ষী ঋতুভেদে এক স্থান পরিত্যাগ করত অন্যত্র গমন করে। প্রতিবৎসর বর্ষাকালে হাড়্গিল-পক্ষী কলিকাতা পরিত্যাগ করিয়া পর্ব্বতাভিমুখে যায়, পরে বর্ষার নিবৃত্তি হইলে প্রত্যাগমন করে, ইহা অনেকেই জ্ঞাত আছেন। বন্যহংস ও বন্যকপোত সকলও এই প্রকারে দেশ-ভ্রমণ করিয়া থাকে। বিলাতের বক, সারস, চাতক প্রভৃতি পক্ষীরা শীতকালে ইংলণ্ডদেশ ত্যাগ করত কোন উষ্ণদেশে যাত্রা করে।

অপরাপর জীবহইতে স্তন্যজীবী পশু প্রধান, তাহাদিগের সুচারু কায়, সম্পূর্ণ ইন্দ্রিয়, এবং বুদ্ধিসংস্কারাদি অন্য জীবহইতে অনেকাংশে শ্রেষ্ঠ; অধিকন্তু ইহাদিগের স্বভাব-ধর্ম্মাদি মনুষ্যদ্বারা উত্তমরূপে বিবেচিত হইয়াছে, অতএব তাহাদিগের আলোচনায় প্রাকৃত-ভূগোলসম্বন্ধীয় প্রাণি-বিদ্যার সম্পূর্ণ উপকার সম্ভবে। ঐ পশুদিগকে "স্তন্যজীবী" শব্দে কহি, কারণ ইহারা সকলেই বাল্যাবস্থায় স্তন্য-পানদ্বারা পোষিত হয়। মনুষ্য ইহাদিগের

মধ্যে প্রধান। বানর, হস্তী, সিংহ, ব্যাঘ্র, খড়্গী প্রভৃতি প্রধান ২ পশুও ঐ স্তন্যজীবিদিগের অন্তর্গত।

অশ্ব, গর্দ্দভ, কুক্কুর, গো, মেষ, ছাগ, শূকর, এবং বিড়াল গৃহপালিত-পশুর মধ্যে গণ্য; তাহারা মনুষ্যের সহবাসী; মনুষ্যের সহিত পৃথিবীর সর্ব্বত্র ব্যাপ্ত হইয়াছে। যে২ স্থানে মনুষ্যের সমাগম আছে, তথায়ই ঐ সকল পশু অনায়াস-প্রাপ্য; কেবল গর্দ্দভ অত্যন্ত শীতল-স্থানে অবস্থান করিতে পারে না; ঈষদ্গ্রীষ্ম স্থানেই তাহার প্রচুর্ভাব। অশ্বের আদিম জন্মভূমি আশিআখণ্ডের মধ্য-দেশ; তথাহইতে এই ক্ষণে ঐ মহোপকারি পশু ভূম-ণ্ডলের সর্ব্বত্র ব্যাপিয়াছে। তিন শত বর্ষ হইল, স্পেনীয় মনুষ্যেরা তাহাকে দক্ষিণামেরিকায় লইয়া যায়, তদবধি তথায় তাহার অত্যন্ত বৃদ্ধি হইয়াছে, এবং অধুনা তথা-কার বনে বহুসঙ্খ্যক অপালিত অশ্ব চরণ করিতেছে। আইস্লণ্ড এবং নরওয়ে-প্রদেশেও অনেক অশ্ব আছে, কিন্তু প্রখর-শীতপ্রভাবে তাহারা খর্ব্বকায়, ও অন্য অশ্ব-হইতে পৃথগ্ভূত হইয়াছে। মনুষ্যহীন-দ্বীপে শূকর ও ছাগ প্রায়ঃ দৃষ্ট হয় না; কিন্তু মনুষ্যের সমাগম হইলেই তৎক্ষণাৎ ঐ পশুদ্বয়েরও তথায় প্রচার হয়।

সর্ব্বাপেক্ষায় বৃহৎকায়, সর্ব্বাপেক্ষায় ভীষণ ও সর্ব্বা-পেক্ষায় বলবান্ পশু পৃথিবীর গ্রীষ্মমণ্ডলেই নিবাস করিয়া থাকে; পরন্তু প্রাচীন ও নূতন পৃথ্বীখণ্ডে তদ্বিষয়ে অনেক প্রভেদ আছে। প্রাচীন-পৃথ্বীখণ্ডের হস্তী, খড়্গী, হিপপোটেমস্, উষ্ট্র, জিরাফা, গৌর প্রভৃতি পশুর সহিত তুলনা হইতে পারে, এমত পশু নূতন-পৃথ্বীখণ্ডে কিছুই

নাই। তত্রত্য সর্ব্বাপেক্ষায় বৃহৎ পশু বাইসন্; তাহা এতদ্দেশীয় মহিষের তুল্য নহে। তথাকার সিংহ ব্যাঘ্রাদিও প্রাচীন পৃথ্বীখণ্ডের তত্তৎপশুহইতে অনেক অধম। মনোহর হরিণ ও পবনবেগ কৃষ্ণসার প্রাচীন-পৃথ্বীর পশু। মনুষ্যের মহোপকারি অশ্ব, গো, ছাগ, গর্দ্দভ প্রভৃতি পশুও স্পেনীয়দিগের যাতায়াতের পূর্ব্বে নূতন-পৃথ্বীখণ্ডে প্রচরিত ছিল না।

পশুদিগের এই লক্ষণ দৃষ্টে প্রাকৃত-ভূগোলবেত্তারা পৃথিবীকে কতকগুলিন জীবপ্রদেশে বিভক্ত করিয়াছেন; ঐ প্রত্যেক প্রদেশের জীব অন্য-প্রদেশীয় জীবহইতে পৃথক্, এবং তাহার বিশেষ২ লক্ষণ নির্দ্দিষ্ট আছে। এই জীব-প্রদেশের প্রথম প্রদেশ হিমমণ্ডল; তথাকার প্রধান পশু শুক্ল-ভল্লুক, হিম-শৃগাল, রৌণ-হরিণ, এবং সিন্ধু-ঘোটক। পৃথিবীর প্রাচীন ও নূতন উভয় খণ্ডেই এই সকল পশুর সমতা আছে; তৎকারণ বোধ হয়, শীতকালে তত্রত্য সমস্ত সমুদ্র জমিয়া গেলে এক খণ্ডের পশু অনায়াসে অন্য খণ্ডে গমন করিয়া থাকে।

সমমণ্ডল এক বিশেষ প্রাণিপ্রদেশ, তাহার নির্দ্দিষ্ট পশু হিম বা গ্রীষ্মমণ্ডলে প্রচরিত নাই। অধিকন্তু প্রাচীন ও নূতন পৃথ্বীখণ্ডে এ বিষয়ের প্রভেদ আছে। নূতন পৃথিবীখণ্ডের সমমণ্ডলে যে সকল পশু বর্ত্তমান আছে, তাহার কিছুই প্রাচীন-পৃথিবী-খণ্ডে প্রাপ্য নহে।

গ্রীষ্মমণ্ডল চারি প্রাণিপ্রদেশে বিভক্ত; ১, ভারতবর্ষ; ২, আফরিকার মধ্যদেশ; ৩, দক্ষিণামেরিকার উত্তরভাগ; ৪, ভারত-সামুদ্রিক-দ্বীপব্যূহ। স্থিরসমুদ্রের পাপুয়া, নিউ ব্রিটন প্রভৃতি দ্বীপব্যূহ এক বিশেষ প্রাণি-প্রদেশ। ততঃপর

অস্ট্রেলিয়া-দ্বীপ; তদনন্তর আফরিকার দক্ষিণভাগ; অবশেষ দক্ষিণামেরিকার দক্ষিণ-ভাগও পৃথক্ ২ প্রাণিপ্রদেশের প্রত্যেকে বিশেষ ২ পশু পক্ষী বর্ত্তমান আছে। ঐ সকল পশুপক্ষিদিগের খাদ্য দ্রব্য তত্তদ্দেশেই উত্তমরূপে জন্মে, এবং তথায়ই তাহাদের দেহ-নির্বাহ পরিপাটীরূপে সম্ভবে; সুতরাং তাহারা এক দেশ ত্যাগ করিয়া অন্যত্র গমন করে না; পরন্তু উভয়ের প্রাকৃত ধর্ম্ম তুল্য হইলে বা ঈষন্মাত্র ভিন্ন হইলেও একদেশের পশুপক্ষী অন্যদেশে লইয়া গেলে তথায় অনায়াসে নিবাস করিতে পারে।

যে সকল প্রাণিপ্রদেশ নির্দ্দিষ্ট হইল তন্মধ্যে অস্ট্রেলিয়া সর্ব্বাপেক্ষায় বিস্ময়জনক। তথাকার পশু অপর সকল পশুহইতে পৃথক্। অনেক প্রাণিতত্ত্বজ্ঞের বিশ্বাস ছিল যে, চতুষ্পাদ পশুমাত্রই জরায়ুজ এবং স্তন্যজীবী; কিন্তু অস্ট্রেলিয়ায় তাহার বিপর্য্যয় দৃষ্ট হইতেছে। তথায় কতকগুলি পশু আছে, তাহারা মাতৃগর্ভহইতে অণ্ডাকারে প্রসবিত হইয়া কিয়দ্দিন পরে স্ব ২ প্রকৃত দেহে পরিণত হয়, কদাপি স্তন্য পান করে না। তথায় অপর কতকগুলি চতুষ্পাদ পশু আছে, যাহারা মাংসপিণ্ডবৎ অপ্রকৃতাকৃতি দেহবিশিষ্ট শাবক প্রসব করত যে পর্য্যন্ত তাহা প্রকৃতাকৃতি না প্রাপ্ত হয়, তদবধি উদরের নিকটস্থ এক কোষমধ্যে ধারণ করে; ফলতঃ তাহাদিগের দুই গর্ভ আছে বলিলে বলা যায়। এই দ্বিগর্ভ-পশুর মধ্যে কাঙ্গারু-পশু প্রধান। দক্ষিণামেরিকায় অপোসম-নামক এক পশু আছে, তদ্ভিন্ন আমেরিকা বা ইউরোপ বা আফরিকার কোন স্থানে আর দ্বিগর্ভ-পশু নাই।

দেশ-ভেদে যে প্রকারে জীবজাতির ভিন্নতা হয়, উচ্চতা-ভেদেও তদ্রূপ ঘটিয়া থাকে। মাংসাদ পক্ষি-সকল প্রায়ঃ অতি উচ্চ স্থানে বসতি করে। দক্ষিণামেরিকায় কণ্ডোর শকুনী ১১, ০০০ হস্ত উচ্চ স্থানে ভ্রমণ করিয়া থাকে। তথাকার অন্যান্য শকুনী ও বাজও প্রায়ঃ তদ্রূপ। ইউরোপ এবং আশিআ-খণ্ডে অনেক মাংসাদ পক্ষী উচ্চ পর্ব্বতে বাস করে। সিংহেরা জলপ্রিয়, সুতরাং অতি উচ্চে তাহাদের গমন নাই। তৃণজীবী-পশুমধ্যে মেষ, বিশেষতঃ ছাগ এবং চমরী-গো অত্যুচ্চ-পর্ব্বতবাসী। শেষোক্ত পশু প্রায়ঃ চিরনীহারাবৃত স্থানে বাস করিয়া থাকে; ঈষদুষ্ণ স্থানে আনীত হইলেই তৎক্ষণাৎ মরিয়া যায়। দক্ষিণামেরিকার ল্লামা পশুও পর্ব্বতপ্রিয়; গ্রীষ্মকালে তাহা আণ্ডিস্ পর্ব্বতের চিরনীহারের সীমার নিকট নিবাস করে। উষ্ট্র মরুভূমিতে স্বচ্ছন্দে কালযাপন করিয়া থাকে; তৃণপূর্ণ নদীযুখাগ্রস্থ ভূমিতে নীত হইলে পীড়িত হয়। অন্যান্য পশুপক্ষিসম্বন্ধেও স্বদেশ-বিদেশের নিয়ম উত্তমরূপে নির্দ্ধারিত আছে; ফলতঃ জগৎ-কর্ত্তা প্রত্যেক দেশের প্রাকৃতধর্ম্মানুসারে ভিন্ন২ জীব উৎপন্ন করিয়াছেন; তদ্দেশ বা তদনুরূপ প্রাকৃত-ধর্ম্মবিশিষ্ট দেশভিন্ন অন্যত্র ঐ সকল জীব নির্ব্বিঘ্নে দেহযাত্রা নির্ব্বাহ করিতে পারে না।

আদৌ জীবসকল এক স্থানে উৎপন্ন হইয়া, পরে পৃথিবীর সর্ব্বত্র ব্যাপিয়াছে, অথবা এক কালে অনেক স্থানে উৎপন্ন হইয়াছিল, এবিষয়ে প্রাণিতত্ত্বজ্ঞেরা অনেক তর্ক বিতর্ক করিয়া থাকেন, কিন্তু এই গ্রন্থে তাহার বাহুল্য-প্রচার করায় ফলাভাব। বৃক্ষের প্রচার-বিষয়ে

যে মীমাংসা হইয়াছে, * বোধ হয়, জীব-বিষয়েও তাহাই সম্ভাবনীয়; এক২ দেশে এক২ বিশেষ পশুর স্থিতি দৃষ্টে ইহার অন্যথা মনোনীত হয় না।

প্রধান২ জীব-জাতির সমষ্টি-সঙ্খ্যা ও তাহারা কোন্ দেশে কি সঙ্খ্যায় বর্ত্তমান আছে তাহার বিবরণ নিম্নে নির্দ্দিষ্ট হইল।

জীবের নাম।	প্রাচীন পৃথ্বী।					নূতন পৃথ্বী	সর্ব্ব-সমষ্টি।
	আসিয়া,	ইউরোপ,	আফ্রিকা,	অষ্ট্রেলিয়া,	সলিলোপরিস্থ দ্বীপ,	আমেরিকা,	
লাঙ্গূলবিশিষ্টবানর; হনুমান্ বানর প্রভৃতি।	জাতি, ৫৬	জাতি, ,,	জাতি ৪০	জাতি, ,,	জাতি, ,,	জাতি, ,,	৯৫
লাঙ্গূলহীন বানর; উল্লূক বনমানুষ প্রভৃতি।	২১	,,	৪৩	,,	,,	,,	৬৪
সাপাজু ও সাজুই বানর	,,	,,	,,	,,	,,	৯৯	৯৯
দ্বিগর্ভ পশু; কঙ্গারু, অপোজম প্রভৃতি।	† ৫	,,	,,	১০৫	,,	২১	১২৩
দন্তহীন পশু; বজ্রকীট, পিপীলিকা-ভুক্প্রভৃতি	২	,,	৩	৩	,,	৩৮	৪৬
স্থূলচর্ম্মী; হস্তী।	২	,,	১	,,	,,	,,	৩
খড়্গী।	৩	,,	৪	,,	,	,,	৫

* ১৭ প্রকরণে দেখ।

† ভারত-দ্বীপব্যূহ, মালাক্কা।

শূকর-শ্রেণীস্থ পশু।	৮	১	২	,,	,,	,,	১০
অশ্ব ও গর্দ্দভ।	* ৬	,,	৩	,,	,,	,,	৯
হিপপটেমস্।	,,	,,	২	,,	,,	,,	২
টেপর্।	১	,,	,,	,,	,,	২	৩
পিকারী।	,,	,,	,,	,,	,,	২	২
কীটাদ বাদুড়।	৬২	৯৪	৩১	২	৯	,,	১৫৩
ফলাদ বাদুড়।	২৩	,,	১০	৩	১৬	৬৬	১১৬
মাংসাদ পশু; ব্যাঘ্র, ভল্লুক, কক্কুর, ভোঁদড়, নেউল, ছুচা, প্রভৃতি।	২৯৭	১১৯	১৩০	৪	২৭	১৯৮	৫১৪
উষ্ট্র।	২	,,	২	,,	,,	,,	২
লামা।	,,	,,	,,	,,	,,	৪	৪
ছাগ।	৬	৩	৯	,,	,,	২	১৪
গো।	৭	১	২	,,	,,	২	১৩
মেষ।	১৫	৪	৩	,,	,,	২	২১
হরিণ।	২১	৭	১	,,	,,	১৩	৩৮
মৃগ।	৭	২	৩৮	,,	,,	১	৪৮

এক২ জাতীয় পশু দুই তিন প্রদেশে বর্ত্তমান থাকাতে উপরিস্থ নিঘণ্ট-পত্রের প্রত্যেক স্তম্ভে যে সকল জাতির

* ইউরোপ-খণ্ডে অনেক অশ্ব ও গর্দ্দভ আছে, কিন্তু তাহারা আশিআ-খণ্ডীয় অশ্বের অপভ্য।

নির্দ্দেশ আছে, তৎসমুদায়ের সমষ্টি করিলে সর্ব্ব-সমষ্টির স্তম্ভে যে অঙ্ক আছে তাহাহইতে অধিক হয়; কিন্তু আমরা তাহা না করিয়া শেষ স্তম্ভে যে সকল পৃথগ্-জাতীয় পশু মনুষ্যের দৃষ্টিগোচর হইয়াছে কেবল তাহারই সঙ্খ্যা করিয়াছি। পুস্তক-বাহুল্য হইবার ভয়ে এই নির্ঘণ্ট অতি সঙ্ক্ষেপে শেষ করিতে হইল।

অধুনা পৃথিবীর স্থানে২ যে সকল পশু সমুৎপন্ন আছে পূর্ব্বে তাহার অন্যথা ছিল। অনেক শীতল স্থানে গ্রীষ্ম-মণ্ডলীয় হস্ত্যাদি পশুর অস্থি প্রাপ্ত হওয়া গিয়াছে; তদ্দৃষ্টে স্পষ্ট বোধ হয় যে পূর্ব্ব কালে ঐ সকল স্থান অতি উষ্ণ ছিল, অথবা ঐ পশুরা তৎকালে অনায়াসে অত্যন্ত শীত সহ্য করিতে পারিত। ঐ অস্থিসকল এই ক্ষণে পাষাণ হইয়া গিয়াছে; পরন্তু ঐ প্রস্তরীভূত অস্থি বা অস্থিচরপ্রস্তর যে পূর্ব্বযুগে কোন জীবদেহের অবয়বীভূত ছিল, ইহাতে কোন সন্দেহ নাই।

ঐ সকল প্রস্তরীভূত অস্থিদৃষ্টে ইহাও সপ্রমাণিত হইতেছে যে সমস্ত জীবসঙ্ঘ এক কালে উৎপন্ন হয় নাই; ভূমণ্ডলের উপর যেমত ক্রমশঃ ভিন্ন ভিন্ন স্তর জমিয়াছিল, তেমত কতক কতকগুলি পৃথক্ পৃথক্ জীবও জন্মিয়াছিল; এবং এক এক স্তর সম্পূর্ণ হইলে পর যে প্রলয় হয়, তাহাতে ঐ স্তরের সমকালিক জীবসকলেরও বিনাশ হয়। অধুনা ঐ জীবদিগের দেহাবশেষ ঐ স্তরমধ্যে প্রস্তররূপে পরিণত হইয়া আছে; তদ্দৃষ্টে এই বাক্য উত্তমরূপে সপ্রমাণিত হইতে পারে।

যে সকল প্রাণিতত্ত্বজ্ঞেরা এই প্রাচীন দেহাবশেষের অনু-

সন্ধান করিয়াছেন, তাঁহারা অনুভব করেন যে পৃথীর প্রথমাবস্থায় কোন ভূচর বা খেচর জীব বর্ত্তমান ছিল না; ঝিনুক শম্বূক এবং মৎস্যই তৎকালের জীব। প্রথমাবস্থার তিন স্তরে ঐ সকল জীবেরই দেহাবশেষ বর্ত্তমান আছে; পশুপক্ষ্যাদির কোন চিহ্ন নাই। অতএব ঐ অবস্থাকে "মৎস্য প্রধানকাল" বা "মৎস্যযুগ" বলিলে বলা যায়। ঐ যুগে যে সকল জীব ছিল তৎসমুদায়ই অধম; বোধ হয় যেন তাহা আপন২ যথোচিত অবয়ব পাইবার পূর্ব্বেই ধ্বংস হইয়াছিল। তৎকালের মৎস্যও অধুনাতনের সদৃশ নহে; তাহা সর্ব্বতোভাবে অসম্পূর্ণ-দেহ-বিশিষ্ট বোধ হয়। প্রস্তাবিত সময়ে ভূমণ্ডলের স্থানভেদে জীবভেদ হয় নাই; সকল স্থানেই সমপ্রকার জীব বাস করিত।

ভূমণ্ডলের দ্বিতীয়াবস্থায় জীবের অনেক বৃদ্ধি হয়; তৎসময়ে শম্বূক অবধি স্তন্যজীবি পর্য্যন্ত যে সকল জীব বর্ত্তমান ছিল, তন্মধ্যে সর্পীরাই প্রধানরূপে গণ্য হইতে পারে। তাহারা অতি বৃহৎ কুম্ভীর গোধা ও টিক্‌টিকীর অবয়বে ভূমণ্ডলে বিচরণ করিত; পরন্তু তাহারা বর্ত্তমান কালের কুম্ভীলাদির সহিত তুলনীয় নহে। তাহাদের সকলেরই বিকট আকার ছিল। তাহাদের বাহুল্য প্রযুক্ত ভূমণ্ডলের দ্বিতীয়াবস্থাকে "সর্পীযুগ" শব্দে কহা যায়। এই যুগে ভূমণ্ডলোপরি স্তরচতুষ্টয় সংস্থাপিত হয়; তাহার প্রত্যেক স্তরে বিভিন্নজাতীয় শম্বূকাদি জীব আছে; গ্রন্থবাহুল্য হইবার ভয়ে তাহার বিবরণ এস্থলে লিখিত হইল না। যাঁহারা এবিষয়ের অনুসন্ধানাকাঙ্ক্ষী

তাঁহারা ইংরাজী প্রাচীনপ্রাণিতত্ত্ব গ্রন্থে ইহার বিস্তার বর্ণন প্রাপ্ত হইবেন।

ভূমণ্ডলের তৃতীয়াবস্থায় তিন স্তর সংস্থাপিত হয়। তাহাতে যে সকল জীবের দেহাবশেষ আছে, তাহা ভূমণ্ডলের প্রথমাবস্থাদ্বয়-জাত জীবের সহিত কোন মতে তুল্য হইতে পারে না। তন্মধ্যে ভূচরই অনেক; পূর্ব্ব দুই অবস্থার ন্যায় তাহাতে জলচর জীবের বাহুল্য নাই। ফলতঃ এই অবস্থায় পর্ব্বতসকল উৎপন্ন হইয়া পৃথিবীকে নানা খণ্ডে বিভক্ত করে; দেশ প্রদেশ সমুদ্র হ্রদ প্রভৃতি ভূভাগ পৃথক্‌কৃত হয়; এবং তাহার প্রত্যেকের বিশেষ বিশেষ জীবসকলও নির্দ্দিষ্ট হয়। ঐ সকল জীবের সহিত বর্ত্তমান কালের জীব-সকলের অনেক সৌসাদৃশ্য আছে; পরন্তু তাহারা পরস্পর একজাতীয় নহে। তাহারা অধুনা-তন জীবাপেক্ষা অনেক বৃহৎ ছিল; এবং ভূমণ্ডলের যে সকল স্থান সম্প্রতি অত্যন্ত শীতল, তথায়ও অনায়াসে বিচরণ করিত। তাহাতে বোধ হয় যে ঐ সকল স্থান ইদানীন্তনের ন্যায় পূর্ব্বে শীতল ছিল না। এতৎকালিক জী-বের মধ্যে চতুর্দন্ত ও ষড়্‌দন্ত ও বৃহৎ হস্তী; প্রকাণ্ড ব্যাঘ্র সিংহ ও ভল্লক; অত্যুচ্চ উষ্ট্র, ভীষণাকার গো ও মহিষ প্রভৃতি পশুই প্রধান; অতএব ইহাকে "পশুযুগ" বা "স্তন্যজীবিযুগ" বলিলে বলা যায়।

অতঃপর যে যুগের আরম্ভ হয় তাহাতেই মনুষ্যের উৎপত্তি হয়। প্রথম যুগত্রয়ে ভূমণ্ডলে মনুষ্যের আবাস ছিল এমত কোন চিহ্ন নাই। এ পর্য্যন্ত ভূমণ্ডলে কোন প্রাচীন স্তরমধ্যে মনুষ্যের দেহাবশেষ কিছুমাত্র দৃষ্ট হয়

নাই। ইহাতে নিঃসংশয়ে বলা যাইতে পারে যে পৃথিবীর প্রথম যুগত্রয় মনুষ্যাধিকার নহে, চতুর্থ যুগমাত্র "মানবযুগ;" ইহার পূর্ব্বে মনুষ্য ছিল না।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। জীবমধ্যে সর্ব্বাধম জীব কি?

২। ঐ অধম জীবকে কোন্ উদ্ভিজ্জের সহিত তুলনা করা যাইতে পারে?

৩। স্থানভেদে ঐ জীবদিগের কি লক্ষণভেদ আছে?

৪। গ্রীষ্মমণ্ডলে পতঙ্গাদিবর্গের প্রাচুর্য্য হইবার কারণ কি?

৫। কোন্ কোন্ পতঙ্গে মনুষ্যের ইষ্ট ও কাহাদ্বারা অনিষ্ট সম্ভবে?

৬। কোথায় মশকের অত্যন্ত প্রাচুর্য্য?

৭। হিমমণ্ডলে মশকাদি আছে কি না?

৮। সমুদ্র-মৎস্য নির্দ্দিষ্ট স্থানে কি যত্র কুত্র বাস করে?

৯। দক্ষিণামেরিকায় কত সঙ্খ্যক ভূজলচরবর্গীয় জীব আছে এবং তাহারা কি বিশেষ প্রকারে দেহযাত্রা নির্ব্বাহ করে?

১০। স্থানভেদে পক্ষিভেদ হয় কি না? এবং তাহার দৃষ্টান্ত কি কি?

১১। যে দেশের যে নির্দ্দিষ্ট পক্ষী তাহা সর্ব্বদাই তথায় থাকে কি না?

১২। জীব-সঙ্ঘের মধ্যে কোন্‌বর্গীয় জীব প্রধান? এবং তাহার বিশেষ নাম কি?

১৩। গো মেষ ছাগ ও শূকরের বাসস্থান কোন্ দেশ?

১৪। অশ্বের আদিম বাসস্থান কোথায়?

১৫। গ্রীষ্মমণ্ডলের জীবসকল অন্যমণ্ডলীয় জীবহইতে কোন্ কোন্ লক্ষণে ভিন্ন?

১৬। নূতন ও প্রাচীন পৃথ্বীখণ্ডে গ্রীষ্মমণ্ডলীয়-পশু-বিষয়ে কোন ভেদ আছে কি না?

১৭। নূতন পৃথ্বীখণ্ডে মনুষ্যকর্তৃক কোন্ কোন্ পশু নীত হইয়াছে?

১৮। নূতন ও প্রাচীন পৃথ্বীখণ্ডে হিমমণ্ডলীয় পশুর কি প্রভেদ আছে?

১৯। জীব-প্রদেশ শব্দের অভিপ্রায় কি?

২০। ভূমণ্ডলের কোন্ কোন্ স্থান পৃথক্ পৃথক্ জীবপ্রদেশ?

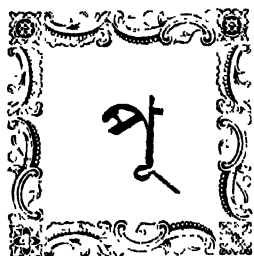
২১। অষ্ট্রেলিয়ার পশুর কোন বিশেষ লক্ষণ আছে কি না?

২২। দ্বিগর্ভ পশু কাহাকে বলে, ও তাহার শ্রেষ্ঠ কে?

২৩। নব্য ও প্রাচীনকালে প্রাগুক্ত জীবপ্রদেশের কোন প্রভেদ ছিল কি না?

২৪। ভূমণ্ডলের কোন্ কোন্ অবস্থায় কোন্ কোন্ জীবের প্রাচুর্য্য ছিল?

ঊনবিংশ-প্রকরণ।

দেশভেদে মনুষ্যভেদ।

পূর্ব্ব-প্রকরণে প্রদর্শিত হইয়াছে যে প্রত্যেক জীবের আবাস-নিমিত্ত পৃথিবীর বিশেষ বিশেষ স্থান নির্দ্দিষ্ট আছে। কোন জীব পর্ব্বতে বাস করে, কেহ সমভূমিতে অবস্থান করে, কেহ বা উপত্যকামধ্যে থাকিলেই নির্ব্বিঘ্নে দেহযাত্রা নির্ব্বাহিত করিতে পারে। কেহ উষ্ণ-স্থান-প্রিয়, কেহ সমস্থান-প্রিয় কেহ বা শীতপ্রধান-স্থানে বাস করিতে ইচ্ছুক। ইহাও সপ্রমাণীকৃত হইয়াছে যে দ্বীপ, উপত্যকা, অধিত্যকাদির ভেদেও জীবের প্রভেদ হয়। কেবল মনুষ্য এই নিয়মের অধীন নহে; সে পৃথিবীর সর্ব্বত্র বাস করিতে সক্ষম; হিমমণ্ডলের অসহ্য শীত বা নিরক্ষবৃত্তের নিক-

টস্থ দুঃসহ গ্রীষ্ম, কিছুতেই তাহাকে ভীত করিতে পারে না। হিমমণ্ডলের স্থানে স্থানে এমত শীত যে তথায় বর্ষের নয় মাস ক্রমাগত জল জমিয়া থাকে, অগ্ন্যুত্তাপে না গলাইলে পানোপযুক্ত দ্রব জল পাওয়া ভার; অথচ তথায় স্বচ্ছন্দে মনুষ্য বাস করিতেছে। অপর সাহারামরুভূমিতে এমত গ্রীষ্ম যে মনুষ্য মরিলে রৌদ্রোত্তাপে তৎক্ষণাৎ শুষ্ক হইয়া যায়, পচিবার অবকাশ প্রাপ্ত হয় না; কিন্তু সে স্থানও নির্জন নহে। এই প্রকারে সর্ব্বত্র বাসে সক্ষম বলিয়াই মনুষ্যের মাহাত্ম্য অনেক বর্দ্ধিত হইয়াছে। পরন্তু পৃথিবীর সর্ব্বত্র মনুষ্য আপন কায়িক ও মানসিক ধর্ম্ম সমভাবে রক্ষা করিতে পারে না। দেশভেদে মনুষ্যের অবয়ব ও বুদ্ধির অনেক ভিন্নতা হইয়া থাকে। কাকশ্যস্-পর্ব্বত-নিকটস্থ অতুলনীয় সুন্দর বীরপুরুষ, আফরিকার কাফরী, সাণ্ডবিচ্দ্বীপের অসভ্য প্রজা, মেদিনীপুরের ধাঙ্গড়, এবং অস্ট্রেলিয়া-দ্বীপের অস্থিচর্ম্মসার খর্ব্বকায় মানব, ইহাদিগের প্রতি দৃষ্টি করিলে এই বাক্য অনায়াসেই সপ্রমাণ হইতে পারে।

প্রাণিতত্ত্বজ্ঞেরা এই প্রভেদের কারণানুসন্ধানে অনেক পরিশ্রম করিয়াছেন; কিন্তু অদ্যাপি তাহার কোন মীমাংসা করিতে পারেন নাই। কেহ কেহ কহেন, যে প্রাকৃত-ধর্ম্মানুসারে বিশেষ বিশেষ দেশে পৃথিবীর প্রারম্ভাবধি যে প্রকার বিশেষ বিশেষ বৃক্ষ-পশু-পক্ষ্যাদি উৎপন্ন হইয়াছে, প্রথমাবধি মনুষ্যও তদ্রূপ প্রত্যেক দেশে স্বতন্ত্ররূপে উৎপন্ন হইয়াছে। অপরে কহেন যে আদৌ একমাত্র মনুষ্যমিথুন উৎপন্ন হইয়াছিল; তদুভয়ের বংশ-

বাহুল্যে ক্রমশঃ পৃথিবী প্রজায় সমাকীর্ণ হইয়াছে; বিশেষ বিশেষ জাতির কায়িক ও মানসিক ভিন্নতা দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্মানুরোধে ঘটিয়া থাকে, জন্মাবধি উৎপন্ন নহে। এই বিচারের মর্ম্ম-পরিজ্ঞানার্থে জাতি ও বর্ণ শব্দের অর্থ নিরূপণ করা আবশ্যক; তাহা স্থির হইলেই এই বিচারের মর্ম্ম স্পষ্ট ব্যক্ত হইতে পারে, নচেৎ ভ্রমের সম্ভাবনা। অতএব তদ্বিষয়ে কিঞ্চিৎ বক্তব্য।

পদার্থ-মাত্রেরই কতকগুলি সামান্য ও কতকগুলি বিশেষ লক্ষণ আছে; তন্মধ্যে সামান্য লক্ষণদ্বারা এক পদার্থ অন্য পদার্থের সহিত ঐক্য হয়, এবং বিশেষ লক্ষণদ্বারা অন্য পদার্থহইতে পৃথক্ হয়। পশু, পক্ষী, মৎস্য, পতঙ্গাদি যে যে লক্ষণ-সমতায় জীব-শব্দের বাচ্য হয়, তাহাকে সামান্য লক্ষণ কহি; তথা যে যে লক্ষণে তাহারা পরস্পর পৃথক্ হয়, তাহা তাহাদিগের বিশেষ লক্ষণ। অপর পশু সকলেরও অবয়ব-ভেদে সামান্য ও বিশেষ লক্ষণ আছে; বিড়াল, মৃগ, মেষ সকলেই পশু অথচ তাহারা স্বতন্ত্র বটে; তথা মৃগ মেষাদিরও পূর্ব্ববৎ সামান্য ও বিশেষ লক্ষণ সম্ভাবনীয়; এই লক্ষণদ্বয়কে নৈয়ায়িকেরা "পর-সামান্য" ও "অপর-সামান্য" শব্দে বিধান করেন। প্রাণি-তত্ত্বজ্ঞেরা জীবের পরস্পর-প্রভেদজ্ঞাপনার্থে "বর্গ" "গণ" "শ্রেণী" "জাতি" "বর্ণ" ইত্যাদি শব্দের ব্যবহার করিয়া থাকেন। পশুপক্ষিমৎস্যাদির বিশেষ বিশেষ লক্ষণানুসারে তাহাদিগকে বিভিন্ন করণার্থে "বর্গ" শব্দ ব্যবহৃত হয়; যথা, পশুবর্গ, বিহঙ্গবর্গ, মৎস্যবর্গ ইত্যাদি। পশুবর্গমধ্যে কতকগুলি জীব

রোমন্থ করে, অর্থাৎ ভুক্ত বস্তু উদ্গীরণ করত পুনশ্চর্ব্বণ করে; যথা, গো, মহিষ, মেষাদি; কতক গুলি মাংস ভক্ষণ করিয়া দেহযাত্রা নির্ব্বাহিত করে; যথা, ব্যাঘ্র, কুক্কুর, ভল্লূকাদি; কতকগুলির দেহ অতিস্থূলচর্ম্মে আ-বৃত; যথা, হস্তী, অশ্ব, শূকরাদি;—ঐ সকল প্রভেদজ্ঞা-পনার্থে "গণ" শব্দের ব্যবহার করি; যথা, রোমন্থি-কগণ, মাংসাদগণ, স্থূলচর্ম্মিগণ ইত্যাদি। অপর ঐ প্রত্যেক গণের অবান্তর-ভেদ-নিরূপণার্থে "শ্রেণী" শব্দ ব্যবহৃত হয়। রোমন্থিকগণ-মধ্যে গো, মেষ, ছাগ, মৃগ প্রভৃতি পশু পরিগণিত আছে; অতএব তাহাদিগের প্রত্যেকে এক এক শ্রেণী-কারক; যথা, গো-শ্রেণী, মেষ-শ্রেণী, ছাগ-শ্রেণী ইত্যাদি। প্রত্যেক শ্রেণীমধ্যে যে সকল পশু নির্দ্দিষ্ট হয়, তাহাদিগের আকৃতি সর্ব্ব-তোভাবে তুল্য নহে। গো-শ্রেণীমধ্যে সামান্য গো, গৌর, গয়াল, মহিষাদি বিভিন্ন-কায়বিশিষ্ট পশু আছে, তাহাদিগের প্রত্যেককে এক এক জাতি-বিশেষ কহা যায়, কারণ জাতির প্রধান লক্ষণ আকৃতি-ভেদ *। বিশেষা-কৃতি-বিশিষ্ট প্রত্যেক পশু এক এক বিশেষ জাতি; তথা পৃথিবীতে যত প্রকার পশু আছে, তত প্রকার

* "আক্রিয়তে ব্যজ্যতে অনয়েতি আকৃতিঃ সংস্থানং আকৃত্যা গ্রহণং জ্ঞানং যস্যাঃ সা আকৃতিগ্রহণা জাতিরাকৃতিগ্রহণা ভবতি সংস্থানব্যঙ্গ্যা।" ইতি শব্দকল্পদ্রুমঃ। ইহার তাৎপর্য্যার্থ এই, যাহাদ্বারা যে কোন পদার্থের আকৃতিদর্শনানন্তর তাদৃশাকৃতি-বিশিষ্ট সকল পদার্থের বোধ হয় তাহাই জাতি; অতএব জাতিকে আকৃতিগ্রহণা, বা আকৃতিব্যঙ্গ্যা এই দুই লক্ষণে নির্দ্দিষ্ট করি।

পশু-জাতি সম্ভাব্য; ফলতঃ যত প্রকার জীব সৃষ্ট হইয়াছে তাহার প্রত্যেকেই এক পৃথক্ জাতি। এই নিগূঢ়ার্থেই আমরা এস্থলে জাতিশব্দের ব্যবহার করিব; ব্রাহ্মণ-ক্ষত্রিয়াদি-বর্ণভেদ-জ্ঞাপনার্থে যে জাতিশব্দের ব্যবহার আছে, তাহা আমাদিগের উদ্দেশ্য নহে; বোধ হয় শাস্ত্রেরও তাহা গূঢ়ার্থ নহে *।

জাতি শব্দের যে প্রকার লক্ষণ বর্ণিত হইল, ইহাতে আশু বোধ হইতে পারে যে, জাতির অবান্তর-ভেদ নাই; কিন্তু ফলতঃ তাহা নহে। বিলাতি ককুদ্-বিহীন গো, হরিয়ানা-প্রদেশের বৃহদ্ গো, এবং এতদ্দেশীয় গোর মধ্যে ঈষদ্ অবান্তর ভেদ আছে; কিন্তু তদ্ধেতুক তাহা-দিগকে পৃথগ্-জাতি কহা যায় না; কারণ হ্রস্বত্ব দীর্ঘত্ব বা বর্ণের ভিন্নতায় জাতির বিভেদ সম্ভবে না; তাহাকে বর্ণভেদ শব্দে কহাই প্রসিদ্ধ রীতি।

প্রদত্ত দৃষ্টান্তে জাতি ও বর্ণের প্রভেদ অনায়াসেই অনুভূত হয়; কিন্তু সর্ব্বদা জাতি ও বর্ণের ভিন্নতা-নিরূপণ করা সহজ নহে; বিশেষতঃ মনুষ্য-সম্বন্ধে ঐ শব্দদ্বয়ের প্রকৃতার্থে প্রয়োগ করা অতি কঠিন। ডাক্তর প্রিচার্ড সাহেব লেখেন, "যে সকল জীবের পরমায়ুর নির্দ্দিষ্ট কাল

* ব্রাহ্মণক্ষত্রিয়বৈশ্যশূদ্রাণাং পৃথক্‌সংস্থানাভাবাৎ ব্রাহ্মণ-ত্বাদের্জ্জাতিত্বং নায়াতং—শব্দকল্পদ্রুমে। অর্থ; ব্রাহ্মণ ক্ষত্রিয় বৈশ্য শূদ্র ইহাদিগের অবয়বগত ভেদ না থাকা প্রযুক্ত ব্রাহ্মণত্ব ক্ষত্রিয়ত্ব বৈশ্যত্ব ইত্যাদি পৃথক্ জাতি হইতে পারে না। পরন্তু সংস্কৃত গ্রন্থকারেরা বিশেষ লক্ষণাধীন ইহাদিগকে পৃথক্২ জাতি-রূপে ব্যবহার করেন।

তুল্য; যাহাদিগের ইন্দ্রিয়সকল একই রূপে স্ব স্ব নির্দ্দিষ্ট কর্ম্ম নির্ব্বাহিত করে; যাহারা এক পীড়ায় পীড়িত হয়, এবং এক মারী-ব্যাধিতে মৃত হয়, তাহাদিগের বর্ণের বা হ্রস্ব-দীর্ঘের ভিন্নতা থাকিলেও তাহারা একজাতীয় অর্থাৎ এক পূর্ব্বপুরুষহইতে উৎপন্ন, ইহা স্বীকার করা কর্ত্তব্য।" মনুষ্যপ্রতি এই লক্ষণ প্রয়োগ করিলে বোধ হয় যে মনুষ্য মাত্রেই একজাতীয়; মোগল, হিন্দু, মালাই প্রভৃতি শব্দ কেবল বর্ণভেদজ্ঞাপক। পূর্ব্বকালের পুজ্যবর শাস্ত্রকারদিগের এই অভিপ্রায় ছিল; তাঁহারা লেখেন ব্রহ্মার সন্তান মনু, তৎসন্তান প্রজাপতিগণ, তৎসন্তান মনুষ্য মাত্র। খ্রীষ্টিয়ান ও মুসলমান শাস্ত্রেরও এইরূপ অভিপ্রায়; তাহাতে লিখিত আছে, যে জগদীশ্বর আদৌ আদম ও ঈব নামা এক মনুষ্যমিথুন সৃষ্ট করেন, তদুৎপন্ন মনুষ্যসমূহদ্বারা জগৎ সমাকীর্ণ হইয়াছে। প্রস্তাবিত শাস্ত্র ও তদনুগামিরা কহেন, যে মনুষ্যের কায়িক ও মানসিক ভিন্নতার প্রধান কারণ দেশের প্রাকৃত-ধর্ম্ম; দেশাচার এবং ধর্ম্মচর্য্যা তদ্ভেদের সহযোগী; কিন্তু আদিম-সৃষ্টি-সময়ে তাহাদিগের কোন প্রভেদ ছিল না। যাঁহারা এই মতানুযায়ী নহেন, তাঁহারা কহেন, ব্রহ্মদেশের জল-বায়ুর ক্রমে ইরাণের সুন্দরকায় পুরুষের থেবড়া মুখবিশিষ্ট, ও আফরিকা-দেশের রৌদ্রক্রমে কাফরী, হওয়া সম্ভাবনীয় নহে। দৈশিক-প্রাকৃত-ধর্ম্মভেদে রৌদ্র-পীড়াদির বাহুল্য বা অল্পতায় বর্ণের ও স্থূলতার প্রভেদ হইতে পারে; কিন্তু তাহাতে আকৃতির বৈলক্ষণ্য সম্ভবে না; তদ্দ্বারা সুন্দর-নাসিকাবিশিষ্ট পুরুষ কি প্রকারে খাঁদা হইতে

পারে? প্রথমপক্ষীয় ব্যক্তিরা ইহার প্রত্যুত্তরে কহেন, প্রাকৃত-ধর্ম্ম-প্রভাবে বহুকালে ঐ ঘটনা অসম্ভব নহে। ফলতঃ কোন পক্ষেরই মত উত্তমরূপে সব্যবস্থ হয় নাই, সুতরাং এই ক্ষুদ্র-গ্রন্থে তাহার বাহুল্য বর্ণন না করিয়া পৃথিবীর স্থান-ভেদে যে সকল পৃথক্ পৃথক্ জাতীয় বা বর্ণীয় মনুষ্য দৃষ্ট হইয়াছে, তাহার যৎকিঞ্চিৎ বিবরণ লেখাই বিধেয়।

ব্লুমেন্‌বেক সাহেব মনুষ্যজাতিকে প্রধানতঃ পঞ্চ বর্ণে বিভক্ত করিয়াছেন; তদ্যথা, ১, কাক্কশ্যাস বর্ণ, অর্থাৎ কাস্পীয় এবং কৃষ্ণ-হ্রদের মধ্যগত কাক্কশ্যাস-নামক পর্ব্বতীয় বর্ণ; ২, মৌগল বর্ণ, অর্থাৎ উত্তর-তাতারদেশীয় মোগলনামে খ্যাত বর্ণ; ৩, আমেরিক বর্ণ, অর্থাৎ আমেরিকাদেশজ বর্ণ; ৪, আফরিক বর্ণ, অর্থাৎ আফরিকাদেশসম্ভূত কাফরী বর্ণ; ৫, মালয়ীন বর্ণ, অর্থাৎ মালায়া কিম্বা মালাকা দেশজাত মালাই বর্ণ। প্রিচার্ড, লেদাম্ প্রভৃতি প্রসিদ্ধ সাহেবেরা এই প্রধান-পঞ্চ-বর্ণাতিরিক্ত কএক বর্ণ নিরূপিত করিয়াছেন; কিন্তু এ স্থলে আমরা এই পঞ্চ বর্ণেরই বর্ণন করিব।

১। কাক্কশ্যাস বর্ণ। এই বর্ণীয় ব্যক্তিসকলের মস্তক অণ্ডাকার ও অতি সুন্দর; ইহাদিগের ললাট বিস্তৃত ও সুদৃশ্য; ইহাদিগের বদনের অবয়বও অতি সুব্যক্ত, এবং সর্ব্বতোভাবে স্ব২ মস্তকের যোগ্য। ইহাদিগের কায়িক বর্ণ সকলব্যক্তিতে একরূপ নহে। শুক্ল ও ঈষদ্ অলক্তকাক্তক অবধি অতি ঘোর রঙ্গের ব্যক্তি পর্য্যন্ত নানা রঙ্গের মনুষ্য এই বর্ণমধ্যে আছে। ইহাদিগের কেশের ও চক্ষুর রঙ্গও

নানা প্রকার। ইহাদিগকে কাক্কশ্যস কহিবার কারণ প্রাচীন ইতিহাসে ব্যক্ত আছে যে, ইহাদিগের আদিম জন্মস্থান কাক্কশ্যস পর্ব্বত; এবং ঐ স্থানহইতে ইহারা সম্প্রতি পৃথিবীর সর্ব্বত্র ব্যাপিয়াছে। মনুষ্যমাত্রে অদ্যাবধি এই পর্ব্বত-নিকটস্থ জর্জ্জিয়া এবং সর্কেশিয়া-দেশজ স্ত্রীপুরুষদিগকে সর্ব্বসুলক্ষণযুত ও সকল বর্ণহইতে অতিসুন্দর জ্ঞান করেন। আসীরীয়, কাল্ডীয়, ফিনিশ্য, যাহুদীয়, মিসরীয়, পারশ্য, গ্রীসীয়, রৌমীণ প্রভৃতি প্রায়ঃ সকল বিখ্যাত প্রাচীন বর্ণ কাক্কশ্যস বর্ণহইতে উদ্ভূত হইয়াছে; এবং এইক্ষণকার আশিআর পশ্চিমাঞ্চলের প্রায়ঃ সকল মনুষ্য, ইউরোপের প্রায়ঃ সকল মনুষ্য, এবং আমেরিকাবাসী ইউরোপীয়দিগের সন্তান, ও হিন্দুসকল এই বর্ণের সন্ততি। এই কাক্কশ্যস বর্ণ সুন্দরাবয়ব, শ্রেষ্ঠবুদ্ধি ও উত্তমনীতিজ্ঞতা বিষয়ে চিরকালাবধি বিখ্যাত আছে; এবং সভ্যতা, সুখভোগিতা ও চতুরতা বিষয়েও ইহারা সর্ব্বপ্রধান। এই বর্ণোদ্ভব-শাখাভুক্ত বর্ণের প্রত্যেক শাখার বাহুবলে পৃথিবীর অন্য সকল বর্ণ পরাস্ত হইয়া আছে। দর্শনশাস্ত্র, শিল্পবিদ্যা, জ্যোতির্বিদ্যা, উত্তম ধর্ম্ম, সুচারু কবিতা প্রভৃতি যে কিছু মনুষ্যমধ্যে উত্তম পদার্থ আছে, তৎসমুদায়ের আকর কাক্কশ্যস বর্ণ; সুতরাং মনুষ্যমধ্যে সর্ব্বোৎকৃষ্ট শ্রেষ্ঠতা ও সভ্যতা ইহাদিগেরই বিশেষ ধর্ম্ম, ইহা স্বীকার করিতে হইবে।

২। মৌগল *। এই বর্ণের অবয়বের বিশেষ চিহ্ন,

* নেপাল ও ভোটদেশীয় মনুষ্য, চীন ও জাপানদেশীয় ব্যক্তি সকল, কালমুক বর্ণ, মোগল বর্ণ, প্রাচীন হন বর্ণ, লাপ-

যথা, শরীর খর্ব্ব, কপোলাস্থি উচ্চ, ললাট পশ্চাদ্ভাগে নত, চক্ষুঃ অপ্রশস্ত, নাসিকা স্থূল ও প্রশস্ত, ওষ্ঠাধর স্থূল, কেশ কৃষ্ণ, এবং কায়িক বর্ণ প্রায়ঃ পিঙ্গল।

বুদ্ধিমত্তা ও নীতিজ্ঞতা-বিষয়ে ইহারা কাকশ্যস বর্ণ-হইতে নিকৃষ্ট; এবং বিদ্যা-বিষয়েও ইহাদের তাদৃশ উন্নতি নাই; ইহারা চিরকাল কাকশ্যস-বর্ণাপেক্ষায় সভ্যতাবিষয়ে নিকৃষ্টই আছে। রণ-পাণ্ডিত্য ইহারা কএক-বার প্রদর্শন করিয়াছিল, এবং আতিলা, চঙ্গেজ খাঁ, ও তিমুরশাহ প্রভৃতি রাজাদিগের কর্তৃত্বসময়ে তিন বার ইউরোপের কতক অংশ ও আশিআর অধিকাংশ জয় করিয়াছিল; কিন্তু পরাজিত দেশসকল আপন অধীনে রাখিবার শক্তি ও বুদ্ধি ইহাদিগের বিশিষ্টরূপে হয় নাই।

৩। আমেরিক। এই বর্ণ অনেক লক্ষণে মৌগল-বর্ণের তুল্য; কিন্তু ইহাদিগের তাম্র বর্ণ ও সুব্যক্ত মুখাবয়বদ্বারা ইহারা মোগলহইতে প্রভিন্ন হয়। এস্কুইম ব্যতীত আমেরিকার সকল প্রাচীন বর্ণ এই বর্ণের অন্তঃপাতী। ইহাদিগের অনেকেই গৃহ-বাসাদিরূপ সভ্যতার ফলভোগাপেক্ষায় মৃগয়াদ্বারা কালযাপন অভিমত জানিয়া তদ্রূপেই দিনপাত করিয়া থাকে। মেক্সিকো এবং পিরুদেশ-বাসীরা এই বর্ণের মধ্যে উত্তম সভ্য।

৪। আফরিক। আফরিকা-দেশজ ব্যক্তিরা কৃষ্ণবর্ণ, ক্ষুদ্র চক্ষুঃ, খাঁদা নাসিকা, দীর্ঘ হনু, স্থূলোষ্ঠাধর, অপ্রশস্ত পশ্চান্নত ললাট, কোঁকড়া লোমের ন্যায় কুঞ্চিত ও বিরল

লপ্তায় বর্ণ, কামস্কাট্ক বর্ণ, উত্তর আমেরিকার এস্কুইম বর্ণ এবং অন্য কতিপয় অপ্রসিদ্ধ বর্ণ সকল মৌগল বর্ণের অন্তঃপাতী।

কৃষ্ণ কেশ, এবং অন্যান্য কায়িক কুচিহ্নদ্বারা বহুকাল অবধি বিখ্যাত আছে। ইহাদিগের বংশ যে২ স্থানে আছে, তাহারা সকলেই এই লক্ষণাক্রান্ত; এবং সকলেই বুদ্ধি ও বিদ্যা বিষয়ে অপটু, ও সভ্যতাপূর্ব্বক নিয়মমত বাস করিতেও অদ্যাপি সক্ষম হয় নাই।

৫। মালয়ীন। মলয়দেশীয় মনুষ্যেরা এই বর্ণের প্রধান ব্যক্তি। নূতন-হলণ্ড প্রভৃতি অনেক দ্বীপবাসি ব্যক্তিরা এই বর্ণমধ্যে পরিগণিত আছে; কিন্তু ইহাদিগের লক্ষণ-সকল পরস্পর বিভিন্ন, অতএব ঐ সকল অসভ্য বর্ণদিগের প্রত্যেকের বিবরণ এই স্থলে বিবৃত করা আমাদিগের উদ্দেশ্য নহে।

যদিচ সকল মনুষ্য একপ্রকার সভ্য নহে, তথাপি তাহারা পৃথিবীস্থ অন্য সকল প্রাণিহইতে আপনাদের উৎকৃষ্টত্ব সংস্থাপিত করিয়া আসিতেছে। মনোগত ভাব বাক্যদ্বারা অন্যকে জ্ঞাত করিবার ক্ষমতা, বিচার-শক্তি, ঈশ্বরনিরূপক-জ্ঞান প্রভৃতি গুণ মনুষ্য ভিন্ন আর কোন প্রাণির নাই। অপর একত্র বাসাদিরূপ সভ্যতার সম্পূর্ণ ফলও মনুষ্য ব্যতীত কোন প্রাণী প্রাপ্ত হয় না; তথা স্ব২ পরীক্ষাদ্বারা উপলব্ধ জ্ঞান স্ব২ পুত্রপৌত্রাদিকে প্রদান করাও মনুষ্যেরই অসাধারণ ধর্ম্ম। এই সকল অসামান্য ধর্ম্মদ্বারা, বিশেষতঃ সম্প্রদায়ভুক্ত থাকিয়া, মনুষ্য পশুসকলকে আপনাদের অধীনে ও ব্যবহারে আনিয়া তাহাদিগের উপর প্রভুত্ব স্থির রাখিয়াছে। অধিকন্তু, মনুষ্য স্বভাবতঃ দুর্ব্বল ও কঠোর শীত গ্রীষ্ম সহ্য করিতে অক্ষম হইয়াও ঐ ক্ষমতাবলে পরীক্ষালব্ধ

উপায়দ্বারা সকল আপদ্ নিরাকৃত করিয়া পৃথিবীর সকল স্থানে আধিপত্য করিতেছে।

পশুরা স্বাভাবিক সংস্কার অর্থাৎ পরীক্ষাদ্বারা অনর্জিত স্বভাব-দত্ত জ্ঞান-শক্তির সহকারে আপন২ দেহযাত্রা নির্ব্বাহিত করে। মনুষ্য কেবল স্বাভাবিক সংস্কারের অধীন নহে; এবং ঐ সংস্কারও মনুষ্যেতে উত্তমরূপে ব্যক্ত হয় না। মনুষ্যের জ্ঞান ও শিক্ষা পরীক্ষার ফল। পরের শিক্ষা কিম্বা আপনার পরীক্ষা ভিন্ন অন্যোপায়ে মনুষ্য কিছুমাত্র জানিতে পারে না। পরন্তু মনুষ্য ভাষা ও লিপিদ্বারা এক কালের প্রকাশিত সুনিয়মসকল অপর কালে অনায়াসে জানিতে পারিবায় পরীক্ষা না করিয়া তত্তন্নিয়মের ফলভোগ করিতে সক্ষম হওয়াতে ক্রমশঃ অতি উত্তমরূপে উন্নতি প্রাপ্ত হইতেছে। পশুরা কেবল স্বাভাবিক সংস্কারদ্বারা চালিত হইবাতে, ও স্ব২ পরীক্ষার ফল প্রচার করিতে অক্ষম হওয়াতে সর্ব্বদা একাবস্থায় থাকে, তাহাদিগের বুদ্ধির হ্রাস বৃদ্ধি হয় না। প্রথম সৃষ্ট মৌমাছী যে প্রকার নিপুণতার সহিত চাক বানাইয়াছিল, এইক্ষণকার মৌমাছীরাও তন্নির্ম্মাণে তাহাহইতে অধিক নৈপুণ্য প্রকাশ করে না। ঐ নৈপুণ্যও তাহাদের পরীক্ষার ফলহইতে সমুৎপন্ন নহে;—কেবল স্বভাব-দত্ত-জ্ঞানসম্ভূত। পরীক্ষার ফল হইলে তাহার ক্রমশঃ উন্নতি হইত; তাহা না হইয়া মৌচাকের দোষ গুণ সর্ব্বদা সমভাবে আছে। মনুষ্যের রীতি তদ্রূপ নহে। দেখ, প্রাচীন অসভ্য ব্রিটনদিগের কুটীরহইতে এইক্ষণকার সভ্য ইংরাজদিগের অট্টালিকা কত সহস্র গুণে উত্তম।

মনুষ্য সর্ব্বত্র উন্নতীচ্ছু হইবাতে স্থানভেদে সভ্যতার তারতম্য হইয়া থাকে। আদৌ মনুষ্য বনে মৃগয়াদ্বারা মাংস ও তত্রত্য বৃক্ষের ফল আহরণ করিয়া তদবলম্বনেই কালযাপন করে; এবং সর্ব্বদা পশুর অন্বেষণে ব্যস্ত থাকিয়া আপন আপন অপত্যাদিগকে শিক্ষা দিবার ও বিদ্যার অনুশীলন করিবার সময় না থাকা প্রযুক্ত তৎকর্ম্মে মনোযোগ করে না। আপনারাও যৎসামান্য কুটীর ও দ্রোণী নির্ম্মাণ ব্যতীত অন্য কোন শিল্প-কর্ম্ম শিক্ষা, কিম্বা পরিচ্ছদ-কারণ পশু-চর্ম্ম এবং বল্কল ব্যতীত অন্য কোন বস্তু সংগ্রহ করে না। তৎপরে গো অশ্ব ও মেষাদিকে প্রাপ্ত হইলে তাহাদিগের দুগ্ধে ও মাংসে অক্লেশে পুষ্ট হইবায় এবং তাহাদিগকে চারণ করিতেও অধিক কালব্যয় না হইবায় মনুষ্যের যথেষ্ট অবকাশ হয়। ঐ অবকাশে স্বভাবতঃ কর্ম্মেচ্ছু ব্যক্তিরা নিজ নিজ মেষাদির লোমদ্বারা বস্ত্র-বপন করিতে নিযুক্ত হয়; এবং গৃহ-নির্ম্মাণ করিতেও যথেষ্ট অবকাশ পাইয়া অধিক কালব্যয়দ্বারা সমধিক পরিশ্রমে নৈপুণ্য প্রাপ্ত হয়।

এই প্রকার কর্ম্মে সকল মনুষ্য সম পরিশ্রম ও আগ্রহ প্রকাশ করে না, সুতরাং মনুষ্যের অবস্থার প্রভেদ হয়। যে ব্যক্তিরা বহু-পরিশ্রম করত উত্তম গৃহ ও নানাপ্রকার বস্ত্রাদি প্রস্তুত করে, তাহারা অবশ্যই অন্যহইতে মান্য ও আদরণীয় হয়; এবং আপন আপন উত্তম গৃহ সকলের সৌন্দর্য্য-বৃদ্ধ্যর্থে তাহারা তত্রস্থ স্থান পরিষ্কৃত করিয়া স্ব স্ব প্রয়োজনীয় ও মনোভিমত আদরণীয় ফল-পুষ্পের বৃক্ষ রোপিত করে। এই প্রকারে আদিম অসভ্যেরা প্রথমে

রাখাল, পরে কৃষক হইয়া পূর্ব্বের ভ্রমণতৎপরাবস্থা ত্যাগ করত পরস্পর নিকটে নিকটে দলবদ্ধ থাকিয়া গ্রামস্থ হয়। তদনন্তর তাহারা কৃষিকর্ম্মে বিশেষ মনোযোগদ্বারা আপন আপন ক্ষেত্রহইতে অধিক ফলের লাভ করাতে উদ্বৃত্ত ফলে স্ব স্ব জ্ঞাতি-পরিজন-প্রতিপালনে উত্তমরূপে পারগ হয়। ঐ জ্ঞাতিপরিজনেরাও আপন আপন পরিশ্রমদ্বারা কেহ কৃষিকর্ম্মে, কেহ মেষাদি-চারণে, কেহ বস্ত্রবপনে, কেহ বা গৃহ-নির্ম্মাণাদি কর্ম্মে, নিযুক্ত হইয়া গৃহস্বামিদিগের সম্পত্তি তথা বল ও আধিপত্যের বৃদ্ধি করে। কেহ কেহ বা শিল্পবিদ্যা জ্যোতির্ব্বিদ্যাদিতে মনোনিবেশ করত সভ্যতার বৃদ্ধি করিতে থাকে। তদনুরূপে এক জনের অনাবশ্যক কোন বস্তু অন্যের অন্য কোন বস্তুর সহিত পরিবর্ত্তন করাতে বাণিজ্যের অঙ্কুর উৎপন্ন হয়, এবং পরে পরে বাণিজ্যের বৃদ্ধিতে এক দেশের বস্তু অন্যদেশে প্রেরণ করিবার নিমিত্ত বৃহন্নৌকাদি প্রস্তুত করা হয়, এবং তাহাকে চালিত করিবার নিমিত্ত জল, বায়ু, নদী, সমুদ্র, আকাশ, নক্ষত্রাদির স্বভাব, গতি ও ধর্ম্মের অনুসন্ধান হইতে থাকে। তদর্থে পরস্পর সুশীলতা ও নম্রতা ও শিষ্টতা ও সৌজন্যের প্রকাশ, ও বিদ্যার আলোচনা করিতে যাহাদিগের যে প্রকার আগ্রহ হইয়াছে, তাহারা সেই প্রকার সভ্যতা ও স্বচ্ছন্দতা ও সুখভোগ করিতেছে।

শিষ্যকে জিজ্ঞাস্য প্রশ্ন।

১। জীব-প্রদেশসম্বন্ধে মনুষ্যের কি অসাধারণ ক্ষমতা আছে?

২। প্রাণিতত্ত্বজ্ঞেরা বর্গ গণ শ্রেণী এবং জাতি এই শব্দচতুষ্টয়ের পরস্পর কি অবান্তর ভেদ নিরূপিত করিয়া থাকেন?

৩। পরসামান্য ও অপরসামান্যের ভেদ কি ?

৪। জাতিশব্দের প্রকৃত অভিপ্রায় কি ?

৫। জাতির অবান্তর ভেদের জ্ঞাপনার্থে কোন্ শব্দের প্রয়োগ হয় ?

৬। একজাতিত্বের লক্ষণ কি ?

৭। মনুষ্যমাত্রে এক কি বহু জাতীয়, তাহার কি কি বিরুদ্ধ প্রমাণ আছে ?

৮। মনুষ্যজাতীয় বর্ণপঞ্চকের বিশেষ নাম ও লক্ষণ কি ?

ইতি প্রাকৃত ভূগোল সম্পূর্ণ।

পরিশিষ্ট।

ভূতত্ত্বদর্শন-নামক মানচিত্রের বিবরণ।

ই পুস্তকের পথ-প্রদর্শক স্বরূপ এক খানি মানচিত্র প্রস্তুত করা গিয়াছে। তাহাতে প্রথমতঃ সমস্ত পৃথিবীর এক বৃহৎ মানচিত্র অঙ্কিত আছে; তাহাতে ভূমণ্ডলের দ্বীপ, দেশ, পর্ব্বত, সমুদ্র, হ্রদ, নদী প্রভৃতি সমস্ত প্রধান অংশের অবয়ব ও সীমা ও প্রধান প্রধান নগর সকলের স্থান নির্দ্দিষ্ট হয়। ঐ মানচিত্রে ন্যূনকল্পে দুই সহস্র নাম অঙ্কিত আছে, অপর তাহার বাম ও দক্ষিণ পার্শ্বে যে অঙ্ক আছে, তাহাতে অক্ষাংশের গণনা নির্দ্দিষ্ট হয়; এবং নিম্নে ও ঊর্দ্ধে দুই কৃষ্ণ বর্ণ রেখার মধ্যে যে অঙ্ক আছে,

তাহাতে দ্রাঘিমাংশের গণনা হয়। অপর ঐ অঙ্কের অন্তর দিকের কৃষ্ণ রেখার সন্নিকটে এক অবধি দ্বাদশ অঙ্ক আছে, তাহাতে গ্রিনিচ-স্থানে দুই প্রহর বেলার সময় কোন্ স্থানে কত বেলা হইবে তাহা নিরূপিত হয়। যে রেখার নিকট যে অঙ্ক আছে, সেই রেখার উপর যত স্থান আছে, তথায় তয়টা বেলা জানা কর্ত্তব্য। কেবল ১২ অঙ্কের পশ্চিমস্থ স্থানে পূর্ব্বাহ্নে ও পূর্ব্বভাগে অপরাহ্নের ঘন্টা তাহাতে লক্ষিত হইয়াছে। স্থানসকলের পরস্পর দূরতার নিরূপণার্থে উপায় প্রদর্শিত হইয়াছে, তাহার বিশেষ মানচিত্রের অগ্নিকোণে লিখিত আছে; এই চিত্রের ঈশানকোণে পৃথিবীর স্থলভাগের পরিমাণ, প্রজাসঙ্খ্যা, এবং উত্তরে ও বায়ুকোণে ভূগোল সম্বন্ধীয় প্রসিদ্ধ কাল ও প্রসিদ্ধ ভ্রমণকর্ত্তাদিগের ভ্রমণের সময়, ও তাঁহারা যে সকল স্থানে গমন করিয়াছিলেন, তাহার স্থূল মর্ম্মও উল্লিখিত হইয়াছে।

এই চিত্র চতুষ্কোণবিশিষ্ট; ইহাতে পৃথ্বীর আকারের গোলতার উপলব্ধি হয় না; অতএব তদ্বোধনার্থে প্রধান চিত্রের নিম্নে পৃথ্বীর গোলার্দ্ধদ্বয় অঙ্কিত হইয়াছে।

এই ভূগোলচিত্রের চতুষ্পার্শে অপর নয় খানি চিত্র আছে; তাহার প্রথম চিত্রের নাম "ভূমণ্ডলের প্রাকৃতধর্ম্ম।" তাহার প্রতি দৃষ্টি করিলেই পৃথিবীর উপরিভাগের অবস্থা জ্ঞাত হওয়া যাইতে পারে। তদভিপ্রায়ে তাহাতে ভূভাগের সরল স্থান সকল হালকা বর্ণে, এবং উচ্চভূমি ও অধিত্যকা সকল অপেক্ষাকৃত ঘোর বর্ণে, ও পর্ব্বত সকল অতি ঘোর বর্ণ রেখাদ্বারা চিত্রিত হই-

য়াছে। মরুভূমিসকল বিন্দুবিশিষ্ট ঈষৎ-পীত বর্ণে চি-ত্রিত হইয়াছে। সমুদ্রের বর্ণ ফিঁকে সবুজ; তাহাতে যে সকল সূক্ষ্ম রেখা আছে, তাহা সমুদ্রের স্রোতোজ্ঞাপক। ঐ রেখা যেখানে যত ঘন, সেখানে ঐ স্রোতের বেগ তত অধিক। ঐ স্রোতের মধ্যে মধ্যে যে তীর অঙ্কিত আছে, তাহার অগ্রভাগ যে দিগে স্রোতও সেই দিগে অগ্রগামী। সমুদ্রজলের কোন্ স্থান কত উষ্ণ তজ্জ্ঞাপনার্থে স্থানে স্থানে অঙ্ক আছে; যে স্থানে যে অঙ্ক আছে, সেই স্থান তাপমানযন্ত্রের তত অংশ উষ্ণ। এই মানচিত্রে কএকটী অনুপ্রস্থগামি ঊর্ম্মিবৎ রেখা আছে, তাহার নাম "সমো-ষ্ণরেখা।" তাহার উভয় পার্শ্বে উষ্ণতার পরিমাণ লেখা আছে; ঐ রেখার উপর যত স্থান আছে, তৎসমুদায়ের বায়ব্য উষ্ণতার বার্ষিক গড় তুল্য।

দ্বিতীয় চিত্রের নাম "বায়ুর বিবরণ-জ্ঞাপক মান-চিত্র।" ইহাতে কোন্ মণ্ডলে কোন্ দিগ্‌হইতে বায়ু আ-গত হয়; কোন্ কোন্ স্থানে কি প্রকার বায়ু বহিয়া থাকে; কোন্ কোন্ স্থানে কি প্রকার ঝড়ের সম্ভাবনা; তৎসমুদায় পৃথক্ পৃথক্ বর্ণে ও নামোল্লেখদ্বারা বর্ণিত আছে। এতদ্‌গ্রন্থের দ্বাদশ প্রকরণের পাঠ-সময়ে এই মানচিত্র বিশেষ উপকারী বোধ হইবে।

তৃতীয় চিত্রের নাম "দেশভেদে পক্ষী ও জলস্থলজ-জীবভেদের নিদর্শন-জ্ঞাপক মানচিত্র।" ইহাতে নানা বর্ণের রেখা অঙ্কিত আছে; তাহার এক এক বর্ণের দুই রেখার মধ্যস্থ সমস্ত স্থান সেই রেখাদ্বয়ের উপরি যে জীবের নাম লেখা আছে সেই জীবের আবাস স্থান;

তাহার অন্যত্র ঐ জীব প্রাপ্য নহে। এই মানচিত্রের নৈর্ঋত কোণে যে পর্ব্বত অঙ্কিত আছে, তাহাতে জীবের ঊর্দ্ধ-বিস্তার ব্যক্ত হয়। এই চিত্র এতদ্‌গ্রন্থের অষ্টাদশ প্রকরণের সহযোগী।

চতুর্থ চিত্রে পূর্ব্ববৎ নিয়মে পশুভেদের নিদর্শন হই-য়াছে। অষ্টাদশ প্রকরণে ইহারও তাৎপর্য্য ব্যক্ত আছে।

পঞ্চম চিত্রে পূর্ব্ববৎ প্রকারে উদ্ভিজ্জের প্রসরণ নি-দর্শিত হইয়াছে। ইহা সপ্তদশ অধ্যায়ের উপকারক।

ষষ্ঠ চিত্রের নাম "জোয়ারের সময় ও গতি নিদর্শক মানচিত্র।" ইহাতে ঊর্ম্মিবৎ রেখাদ্বারা জোয়ারের গতি বিজ্ঞপ্ত হইয়াছে; এবং ঐ রেখার উপর যে স্থানে যে অঙ্ক আছে, তথায় তয় ঘণ্টার সময় অমাবস্যা ও পূর্ণি-মায় বেলোর্দ্ধসীমা অর্থাৎ সম্পূর্ণ জোয়ার হয়। যে স্থানে ঊর্ম্মিবৎ রেখা নাই, তথায় জোয়ার হয় না। এই পুস্ত-কের নবম প্রকরণ ইহার বিভাসক।

সপ্তম চিত্রে কোন্ দেশে কি পরিমাণে বৃষ্টি হয়, তা-হার জ্ঞান হইতে পারে। ঐ চিত্রের যে স্থানে মেঘ-বর্ণ যত গাঢ়, সেখানে বৃষ্টি তত অধিক হয়; যে স্থানে মেঘ-বর্ণমাত্র নাই, সেখানে বৃষ্টি হয় না। অপর তাহাতে যে স্থানে যে সময়ে বৃষ্টি হয় তাহার, ও যে পরিমাণে বৃষ্টি তাহারও উল্লেখ আছে। ইহা এই পুস্তকের ত্রয়োদশ প্রকরণের পোষক।

অষ্টম চিত্রে দেশভেদে মনুষ্য-ভেদের নিদর্শন আছে; এবং সেই নিদর্শন বর্ণদ্বারা নির্দ্দিষ্ট হইয়াছে। এক এক বর্ণ এক এক জাতির জ্ঞাপক; সুতরাং চিত্রে যত

বর্ণ আছে, তত প্রকার জাতির উল্লেখ হইয়াছে। যে স্থানের বর্ণোপরি রেখাদ্বারা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র চতুষ্কোণাকার স্থান চিত্রিত আছে, তথাকার ব্যক্তিরা সঙ্করবর্ণ। ইহা বলা বাহুল্য যে, যে দেশে যে জাতির আধিক্য তাহাই উল্লিখিত হইয়াছে; দেশের সমস্ত ব্যক্তির উল্লেখ করা হয় নাই। এই চিত্র এতৎপুস্তকের ঊনবিংশ প্রকরণের পোষক।

নবম চিত্র, অষ্টম চিত্রের অন্তর্গত। ইহাতে পূর্ব্ববৎ নিয়মে বিবিধ বর্ণদ্বারা যে দেশে যে ধর্ম্মের বাহুল্য তাহা ব্যক্ত হইয়াছে।

ইতি।

পারিভাষিক শব্দের নির্ঘণ্ট।